М. КОЗЛОВ, Е. НИНБУРГ

ВАША КОЛЛЕКЦИЯ

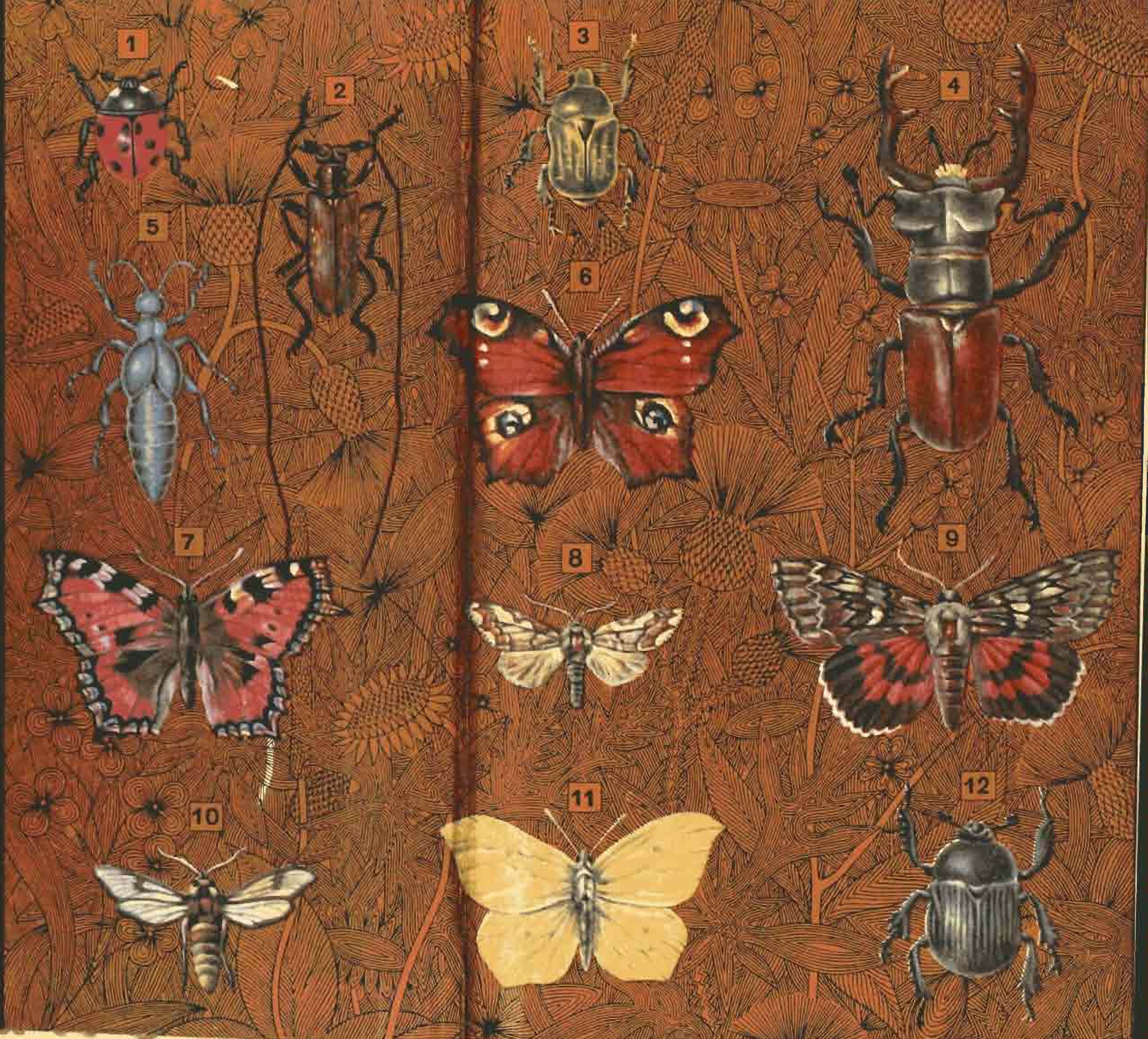
Сбор и изготовление зоологических коллекций

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
МОСКВА 1971

НАЗЕМНЫЕ НАСЕКОМЫЕ

1. Семиточечная божья коровка (Coccinella septempunctata).
2. Малый черный еловый усач (Monochamus sutor).
3. Золотистая бронзовка (Cetonia aurata).
4. Жук-олень (Lucanus cervus), самец.
5. Майка (Meloe proscarabaeus), самка.
6. Дневной павлиний глаз (Vanessa io).
7. Крапивница (Vanessa urticae).
8. Совка (Agrotis sp.).
9. Орденская ленточка (Catocala sponsa).
10. Тополевая стеклянница (Trochilium apiformis).
11. Крушинница (Gonopteryx rhamni).
12. Обыкновенный навозник (Geotrupes stercorarius).



М. КОЗЛОВ, Е. НИНБУРГ

ВАША КОЛЛЕКЦИЯ

Сбор и изготовление зоологических коллекций

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
МОСКВА 1971

59(077)
К 59

Козлов М. и Нинбург Е.
К 59 Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций. Пособие для учащихся. М., «Просвещение», 1971.
160 с. с илл.

В этой книжке описаны методы сбора разных беспозвоночных животных, главным образом насекомых, способы их поимки и умерщвления, правила упаковки и хранения экспонатов, принципы составления зоологических коллекций.

6-7
162-71

59(077)

Вступление

Животные окружают нас всюду. Нет такого уголка Земли, где не было бы жизни. Вся суша — от тундры до раскаленных пустынь, весь океан — от берега до тысячеметровых глубин населены множеством больших и малых живых существ. Одни из них знакомы всем, а о существовании большинства других знают лишь немногие специалисты. Одни весят десятки тонн, другие же так малы, что их можно увидеть только в самые сильные микроскопы.

Ученые считают, что на Земле обитает свыше полутора миллионов различных видов животных. Сколько их в действительности, мы точно не знаем. До сих пор зоологи постоянно находят и описывают новые, неизвестные ранее виды. Если рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие, т. е. позвоночные животные, относительно хорошо изучены, то с беспозвоночными дело обстоит иначе. Как правило, они значительно мельче, меньше бросаются в глаза, поэтому изучить их значительно сложнее, нежели позвоночных. А знакомство с этими мелкими и часто невзрачными существами особенно важно.

Но в самом деле, стоит ли заниматься всякой мелочью? Что с того, что не все еще виды известны человеку? Разве что-нибудь изменится, если, например, мы найдем еще один ранее неизвестный вид насекомых? Будет ли это иметь какое-то значение или нет?

К сожалению, такие вопросы задают не только школьники. Нередко приходится слышать их и от взрослых людей.

Что можно им ответить?

Во-первых, так уж устроен человек, что ему всегда хочется знать то, чего он еще не знает. Не всегда наши знания приносят непосредственную пользу сегодня же. Бывает так, что какое-то открытие может пригодиться через десять, двадцать, сто лет. Предусмотреть это заранее невозможно. Знание само по себе — величайшая ценность, независимо от того, приносит оно непосредственную выгоду или нет.

Во-вторых, мелкие и незаметные животные играют подчас огромную роль в жизни человека, хотя нередко мы этого и не подозреваем, а может быть, просто не задумываемся над этим. Мы едим мед, который дают нам пчелы. С глубокой древности человек одевается в прекрасную тонкую ткань — шелк; шелк — результат работы гусениц тутового шелкопряда. На доске мы пишем мелом, образовавшимся из известковых раковин давно погибших корненожек — фораминифер.

Многие беспозвоночные животные идут в пищу: устрицы, мидии, раки, крабы, креветки. Армии муравьев защищают леса от вредителей. А разве мало у человека грозных врагов, размеры которых не превышают одного-двух сантиметров, а подчас и миллиметров! Известно, что от вредителей и сорняков человечество теряет от 30 до 50% урожая продовольственных культур. Общие мировые потери зерна от вредителей и болезней составляют 83 000 000 тонн в год! Этим хлебом можно было бы кормить 400 000 000 человек в течение целого года. А ведь голод до сих пор постоянно грозит почти половине населения нашей планеты.

Чтобы врагов победить, надо как можно лучше их знать. Не зная животного, нельзя сказать, кто это — друг или враг.

В Советском Союзе работает около 4000 зоологов. Их усилия направлены на то, чтобы изучить фауну нашей страны, как можно больше узнать об образе жизни и строении животных, разработать меры борьбы с вредителями и меры охраны полезных животных. 4000 зоологов — это не мало, но и не много для огромной страны. Всюду им не поспеть. Специалистам-зоологам трудно обойтись без помощи других людей — учителей, агрономов, краеведов и любителей природы. И первыми их помощниками должны быть юные натуралисты.

Однако для того, чтобы заниматься животными, надо немало знать и немало уметь. Прежде всего, надо научиться отличать животных друг от друга, а это не всегда просто. Вспомните, как часто вы не могли узнать пролетевшую мимо птицу, бабочку, жука. Большинство позвоночных можно узнать, не обязательно держа их в руках. Напротив, большинство беспозвоночных животных даже специалисты могут определить только в лаборатории с помощью лупы, бинокуляра, микроскопа и специальных книг, которые так и называются — определители. Вот почему нужно обязательно уметь поймать животное и сохранить в таком виде, чтобы потом его можно было определить. Иными словами, нужно уметь сделать зоологическую коллекцию. О том, как делать такие коллекции, и рассказывает эта книга.

Мы намеренно не будем ничего говорить о собирании и способах сохранения позвоночных. Вы не найдете в этой книге ни слова и о том, как надо собирать и хранить морских животных. Для того чтобы обо всем этом рассказать, понадобилось бы написать не одну, а по крайней мере три книги. Наша задача гораздо уже: мы расскажем о собирании наземных и пресноводных беспозвоночных, т. е. именно тех животных, с которыми учитель, студент, юннат сталкиваются в природе чаще всего.

Коллекция животных непохожа на любую другую коллекцию. Разница прежде всего вот в чем. Марки или спичечные этикетки, например, вы покупаете в магазине, выменивание у знакомых. Богатая ли получилась коллекция, зависит часто не от самого собирателя, а от того, что есть в продаже, какой суммой денег он располагает. Иное дело коллекция животных. Тут уж всё зависит только от вас, от ваших знаний и умения.

Животных собирают не только потому, что всякое коллекционирование — интересное, увлекательное занятие. Конечно, если у коллекционера нет хорошего охотничьего азарта, он никогда не соберет богатой интересной коллекции. Следует, однако, помнить, что собирание животных — не только увлекательное, но и очень нужное занятие. Коллекции животных очень нужны в школах, домах пионеров. Не секрет, что редкая школа может похвастать хорошим собранием насекомых или раковин моллюсков. А между тем хорошие коллекции — незаменимое наглядное пособие на уроке, они помогают лучше

узнать природу родного края. В любом краеведческом музее непременно есть отдел родной природы. Обычно в этом отделе имеются гербарии растений, чучела птиц и зверей. А вот коллекций насекомых, моллюсков, червей, пауков часто нет. Во многих школах есть свои небольшие музеи. Пусть они невелики, но они служат той же благородной цели, что и настоящие музеи.

В Зоологический музей Академии наук и другие музеи страны часто приходят письма от сотрудников краеведческих музеев, от учителей биологии и, конечно, чаще всего от школьников. Как собирать животных, как хранить, как подготовить их для показа на стендах музея — на такие вопросы сотрудникам музея приходится отвечать чуть ли не ежедневно.

Ответы на некоторые из них вы сможете найти в этой книжке.

Чтобы собранная коллекция имела научную ценность, важно уметь не только собрать животных и оформить сборы, но, самое главное, необходимо правильно документировать собранный материал. Вот почему прежде всего мы познакомим читателей с правилами ведения дневника наблюдений и этикетирования сборов.

Глава 1, в которой рассказывается о том, что прежде всего должен знать начинающий натуралист-коллекционер

Полевой дневник

Изучение любых животных начинается со знакомства с ними в природе. Обычно начинающему натуралисту не хочется ничего записывать. Нередко проходит много лет, прежде чем он на собственном горьком опыте убедится в необходимости тщательно записывать наблюдения. Как правило, новичок рассуждает так: «А стоит ли писать? Только время потеряешь. Не лучше ли все хорошенько запомнить?»

Спору нет, запомнить можно многое. Скажем, то, что видел сегодня, вчера, позавчера. Но ведь зоологу важно помнить всё, что он видел, причем помнить совершенно точно. Иногда ему нужно знать подробности какого-то события, которое происходило давным-давно, часто несколько лет назад. Конечно, даже человек с самой хорошей памятью запомнить всё не в состоянии. Если же какие-то детали забылись, что-то вспомнилось не совсем точно, вы можете сделать неверный вывод, прийти к неверному представлению о жизни животного. Таким образом, отсутствие записей лишает ваши наблюдения самого главного их достоинства — абсолютной точности и правдивости. Отсюда вывод: непременно записывайте **все** свои наблюдения. Приучите себя пользоваться только теми фактами, которые вы вовремя записали, а не теми, которые вы с трудом вспомнили. Это оградит вас от возможных ошибок.

Итак, каждому натуралисту во время экскурсии необходимо иметь при себе карандаш и **полевой дневник**. Полевым он называется потому, что записи в нем делаются не дома, а в полевых условиях. Каждая запись

делается **только** во время наблюдения или сразу же после него. Несколько позже вы можете уже что-то забыть и напутать. Поскольку записи должны быть абсолютно точны, лучше вообще ничего не писать, чем записывать по памяти.

Записи в полевом дневнике — не только документ наблюдений, но и отчет о работе. Просматривая и разбирая свои записи, зоолог может составить план дальнейших наблюдений. Он выяснит то, что ускользнуло от его внимания, что надо уточнить, а что проверить. Сравнивая свои наблюдения с тем, что известно вам по книгам, вы можете выяснить, что нового вы узнали, чем ваши наблюдения дополняют те сведения, которые были получены другими.

Часто появляется необходимость что-нибудь зарисовать, начертить, измерить. Опять-таки для этой цели вам необходим дневник. Если вы умеете фотографировать и у вас есть фотоаппарат, заносите в полевой дневник и сюжеты своих снимков. Кстати, не только натуралисты, но и все опытные фотографы записывают сюжеты и технические подробности съемки. Без записей трудно бывает установить, где и когда сделан тот или иной снимок, а без этого вы не сможете воспользоваться им для работы.

Как должен выглядеть полевой дневник?

Для него подойдет любая записная книжка, лучше потолще и в твердом переплете. Тогда она не будет мяться. Величина книжки должна быть небольшой, такой, чтобы книжка легко помещалась в кармане. Чересчур маленький дневник, правда, тоже неудобен — в нем неудобно писать и трудно рисовать. Лучше, если бумага будет в клеточку, так как на такой бумаге легче чертить и рисовать.

В дневнике следует писать только простым карандашом. Никогда не пользуйтесь чернилами или химическим карандашом — это может привести к большим неприятностям. Ведь дневник-то полевой. А мало ли что может случиться в походе, в экспедиции, на экскурсии.

В последнее время широко вошли в обиход шариковые авторучки. О них стоит здесь упомянуть, так как запись, сделанная такой ручкой, обладает рядом преимуществ перед карандашной. Она четче, легче читается, в то же время не смывается водой. Поэтому можно делать записи и шариковой ручкой, не забывая, однако, об ее

существенных недостатках. Их два. В отличие от мягкого (М или 2М) карандаша, шариковая ручка не пишет по влажной бумаге. Пользоваться ею можно только в сухую погоду. Второй недостаток заключается в том, что паста, которой наполняются стержни шариковых авторучек, растворяется в спирте. Поэтому необходимо следить за тем, чтобы не капнуть на запись спиртом.

Чтобы превратить записную книжку в полевой дневник, надо ее по всем правилам оформить. На первом листе пишется фамилия и имя наблюдателя, дата начала наблюдений. Позже сюда же приписывают дату окончания наблюдений. Напишите обязательно свой адрес, а если вы юннат — название кружка или номер и адрес школы.

Все, что написано в дневнике, должно быть понятно не только автору, но и любому грамотному человеку. Надо писать чисто, разборчиво, подробно — словом так, чтобы вашими записями без труда мог воспользоваться другой человек. Ни в коем случае нельзя сокращать слова, особенно географические названия. Исключением из этого правила могут быть лишь самые обычные и общепринятые сокращения, список которых вы найдете в таблице.

Общепринятые сокращения, которыми можно пользоваться в дневнике [1]:

Восток	В. или О	Рисунок	рис.
Глубина	гл.	Самец	♂
Город	гор.	Самка	♀
Деревня	дер.	Север	С. или N
Железная дорога	ж. д.	Село	сел.
Запад	З. или W	Семейство	сем.
И другие	и др.	Смотри	см.
Область	обл.	Сравни	ср.
Озеро	оз.	Температура	темп. или t°
Окрестности	окр.	То есть	т. е.
Остров, острова	о., о-ва	Человек	чел.
Полуостров	п-ов	Штука	шт.
Поселок	пос.	Экземпляр	экз.
Район	р-н	Юг	Ю. или S
Река	р.		

Обязательно оставляйте в дневнике поля́ — они пригодятся для заметок.

Каждая запись должна начинаться с даты наблюдения, которую удобно ставить на полях. После даты запи-

[1] Можно также пользоваться общепринятыми сокращениями названий мер длины, веса, времени и т. д.

сывают место, где производятся наблюдения, и время суток. Не лишним будет записать и погоду: солнечно или пасмурно, идет ли дождь, какой ветер, какова температура воздуха. Записав эти сведения, вы можете переходить к самим наблюдениям.

Писать следует только то, что видишь. Это не всегда легко. Нередко неопытный натуралист не умеет четко разграничить наблюдения и догадки. Например, такая запись неправильна:

Я сегодня видел бабочку. Она сидела на цветке. Когда я подошел, она испугалась и улетела.

Не говоря уж об отсутствии точности, такая запись попросту неверна. В котором часу дня, где, на каком цветке, какая бабочка — не сказано. Наблюдатель видел только то, что бабочка улетела, а то, что она «испугалась»,— догадка. В запись закралась ложь, хотя и невольная. Человек написал то, чего он никак не мог видеть. В дневнике можно и нужно записывать свои догадки и предположения, выводы из наблюдений. Но записывать это надо отдельно от наблюдений, лучше всего на полях или на оборотной стороне листа, если вы пишете только на одной стороне. Вот как должна выглядеть правильная запись в только что описанном случае:

20 июня 1963 г.
или
20/VI-1963

Лесная поляна у дер. Ящера, Лужского р-на, Ленинградской обл. 14 час. Солнце, тепло, ветра нет. На соцветие таволги прилетела желтушка. Когда я приблизился метра на два, улетела.

Может возникнуть вопрос: стоило ли это записывать? Ведь ничего особенного не произошло. Что могут дать такого рода записи? Присмотритесь повнимательнее к записи. Когда таких наблюдений накопится много, по ним можно будет судить, где, когда, в какое время дня и в какую погоду встречаются разные виды бабочек, на каких растениях они кормятся, когда появляются первые экземпляры и когда исчезают последние бабочки этого вида. Как видите, самые простые наблюдения позволяют немало узнать.

А как быть, если вы не знаете, как называется то животное, которое вам встретилось? В этих случаях помогает тщательное описание внешности и повадок животного, сделанная с натуры зарисовка, фотография. Надо постараться поймать неизвестное животное и снабдить его номером, на который можно сослаться в дневнике:

На цветах гвоздики много бабочек (несколько экземпляров собрано под № 5).

Номер проставляется и в дневнике, и на ярлычке-этикетке, которой снабжается каждый собранный экземпляр. Нужно следить за тем, чтобы разные животные не получили одинаковых номеров.

Составление этикеток

Если вы собираете марки или открытки, вам безразлично, откуда у вас появился тот или иной экспонат. Главное — марка или открытка у вас есть. Иначе обстоит дело, если вы собираете животных или растения. В этом случае каждый экземпляр коллекции должен быть снабжен этикеткой.

Что это такое?

Слово «этикетка» пришло к нам из Франции. Поначалу так называли ярлык на товаре. Надпись на ярлыке говорила о том, кто, когда и где сделал товар, какова его цена.

Впоследствии этикеткой стали называть всякую короткую надпись, рассказывающую о данном предмете. Со складов торговцев слово перекочевало в музейные залы, в кабинеты ученых.

На зоологической этикетке написано, где, когда, при каких обстоятельствах и кто нашел или поймал животное. На ней же пишется и название животного. Даже экземпляр какого-нибудь очень редкого вида не представляет ровным счетом никакой научной ценности, если он не снабжен этикеткой. Этикетка — паспорт пойманного животного, в котором содержатся самые необходимые сведения о нем.

Кроме тех названий животных и растений, которые есть в каждом языке, у всех видов существуют международные названия, которые пишутся по-латыни. Латинские названия очень помогают специалистам разных стран, говорящим на разных языках, понимать друг друга. Им не надо запоминать названия животных на десятках разных языков, достаточно знать одно латинское.

У многих животных и вовсе нет никаких других названий, кроме научных. Если вы знаете народное или научное название животного, напишите его на этикетке.

Как правило, насекомых и некоторых других животных почти невозможно определить в полевых условиях. Ведь для этого необходима оптика, определители. В поле всё это с собой не возьмешь. Поэтому многих животных (в первую очередь насекомых) принято снабжать двумя этикетками: географической, которую составляют сразу же после того, как было поймано животное, и определительной, которую пишут значительно позже, когда удается выяснить, к какому виду оно относится.

Какой должна быть этикетка?

Прежде всего точной. Ее, как и записи в дневнике, пишут прямо в поле, а не по возвращении домой. В тех случаях, когда написать постоянную этикетку можно только дома или в лаборатории, на месте сбора пишут временную этикетку (см. ниже). Этикетка должна быть достаточно подробной, но в то же время по возможности краткой и небольшой по размеру. Следует писать разборчиво и без помарок. Ваша коллекция может попасть в руки другого натуралиста, и он должен без труда прочесть этикетку. Нередко самому не удается определить то или иное животное и приходится обращаться за помощью к специалистам, а им непременно понадобится познакомиться с содержанием этикетки.

На полевой географической этикетке пишется подробное наименование места сбора, дата (число, месяц, год) и фамилия коллекционера. На этикетках наземных насекомых, кроме того, указывается погода и температура воздуха, иногда способ ловли. На определительной этикетке пишется полное русское и латинское название животного, год определения и фамилия определившего. Дата и фамилия нужны для того, чтобы знать, насколько можно верить определению (понятно, что тут играет большую роль то, кто определял, а иногда — когда определял), или для того, чтобы выяснить, кто и когда напутал в определении, если обнаружится ошибка. Кстати сказать, в этом случае не следует выбрасывать неверную этикетку, достаточно рядом с ней прикрепить новую. А вдруг неверно определили как раз при проверке? Ясно, что могут пригодиться обе этикетки.

Вот примеры правильно составленных этикеток.

Географические:

Ленинградская обл., Лужский р-н, старица р. Луги близ дер. Ящера.
25.VII.1963 М. Львов

Московская обл., Мамонтовка. Луг.
28.VII.1967 В. Тряпицын

Крым, окр. г. Ялты. Сад, на травах.
14.VI.1965 Д. Иванов

Батуми, Бот. сад. На каштане.
8.VI.1958 Н. Агакян

Определительные:

Махаон Papilio machaon L.
Опр. В. Михайлов 1965

Плавунец окаймленный Dytiscus marginalis L.
Опр. М. Львов 1963

Как и в полевом дневнике, в этикетке нельзя допускать никаких сокращений, кроме общепринятых.

Выглядят этикетки по-разному. Размеры этикетки, написана ли она карандашом или тушью, на кальке, на писчей или чертежной бумаге — всё это зависит от способа хранения животного, от его размеров. В общем, можно сказать, что этикетка тем лучше, чем она меньше — лишь бы уменьшение размера не пошло во вред подробности и четкости этикетки.

Пойманное на экскурсии животное обычно укладывается в морилку, банку, пробирку (стр. 23, 34) и т. д. Как правило, оказывается несколько животных, собранных в одном месте, в одно и то же время, одним и тем же способом. Их до возвращения с экскурсии можно упаковать вместе, снабдив одной временной этикеткой, которая пишется только карандашом. Временная этикетка может быть краткой: обычно нет необходимости писать на ней дату сбора, фамилию сборщика и некоторые другие подробности, безусловно необходимые на постоянной этикетке. Возвратившись с экскурсии, вы рассортировываете животных, упаковываете их для более или менее длительного хранения и снабжаете каждый экземпляр постоянной этикеткой, которую обычно пишут тушью. Исклю-

чение из этого правила допускается лишь при упаковке насекомых на ватные матрасики, когда этикетку пишут карандашом на листе бумаги, закрывающем ватный слой с насекомыми. При этом пишут одну этикетку для группы насекомых, собранных одновременно в одном и том же месте.

При описании приемов сбора и хранения различных групп животных мы каждый раз будем упоминать об особенностях их этикетирования.

Может показаться странным, что мы так много пишем о правилах составления и оформления этикеток. В конце концов так ли уж важно, будет этикетка большая или маленькая, напишем ли мы ее карандашом или тушью?

Что дают сведения, указанные на этикетке, для выяснения образа жизни и распространения животного? Может случиться, что до вас никто не находил в вашей местности тот вид, который посчастливилось вам найти. А может, его встречали, но совсем в другое время. Грамотно, четко и подробно написанные этикетки дают возможность очень многое узнать о жизни животных при изучении мертвых коллекционных экземпляров. Без этикеток нельзя было бы изучать такие явления, как географическое распространение вида, внутривидовую изменчивость, сроки развития, продолжительность жизненного цикла. Мы уже не говорим, как важна этикетка, если ваша находка окажется новым для науки видом! Словом, сомнений в необходимости этикетировать животных не может быть. Этикетка — вещь совершенно необходимая. Вот почему ее следует писать, придерживаясь строгих правил. Эти правила направлены на то, чтобы этикетка не потерялась, не истрепалась, чтобы надпись на ней сохранялась в хорошем состоянии, наконец, чтобы этикетка не могла повредить животное или помешать его рассматривать.

В заключение следует сказать, что мы говорили только о *полевых* этикетках. *Музейные* этикетки могут сильно отличаться от полевых. Оно и понятно — их назначение состоит в том, чтобы рассказать о животном, познакомить с его строением, повадками и т. п. Это уже не столько паспорт, сколько визитная карточка животного. Подробнее о музейных этикетках мы расскажем в главе, посвященной окончательному оформлению коллекций.

Выбор животных для коллекционирования

Начинающему натуралисту всегда трудно выбрать тему наблюдений и объекты сбора. Многие начинают с того, что собирают подряд всё, что показалось им интересным. Коллекция, составленная по принципу «тащи, что попало», редко оказывается интересной. Нельзя объять необъятное, следует выбрать какую-то одну *тему* коллекции, поставить перед собой вполне определенную *цель* и стараться ее достичь. Для любого коллекционера самое опасное — распылить внимание, растратить силы и энергию на сбор множества различных вещей и в итоге ничего не собрать толком.

Какую же цель перед собой поставить?

Всё зависит от того, зачем нужна ваша коллекция, где она будет использоваться. Одно дело, если коллекция будет выставлена в отделе родной природы краеведческого или школьного музея. В этом случае она должна наиболее полно и интересно рассказывать об определенной группе животных, обитающих в вашей местности. Совсем иначе выглядят коллекции и отдельные экспонаты, которые будут использоваться в качестве наглядных пособий на уроках биологии. В этом случае они должны как можно ярче и интереснее иллюстрировать тему урока. Наконец, если вы собираете животных для собственной пользы и удовольствия, тема определяется единственно вашими вкусами, интересами и возможностями.

Вы можете возразить — ведь если собирать только для себя, без определенной практической цели, не обязательно задумываться над темой и планом работы. На это возражение вам легко мог бы ответить любой опытный коллекционер, что бы он ни собирал — марки, открытки, этикетки или что-то другое. Он сказал бы, что коллекция, собранная без всякой цели и темы, обычно превращается в свалку. Нельзя собирать просто марки, можно собирать марки одного или нескольких государств, какой-то определенной тематики (спорт, космос, животные, растения, города и т. д.). А ведь разных животных в тысячи раз больше, чем разных марок.

В выборе темы большую помощь могут оказать учителя-биологи, сотрудники краеведческих музеев и научных учреждений, более опытные натуралисты-любители. Не стесняйтесь обращаться к ним за помощью.

Остановив выбор на какой-то теме, подумайте, сможете ли вы с ней справиться. Не старайтесь начинать с трудного — лучше выбрать работу небольшую, которая не требовала бы особенно сложного и дорогого оборудования, слишком много времени и т. д.

Наконец, само собой разумеется, тема коллекции должна быть интересна, приятна. Ведь работа тогда и хороша, когда от нее получаешь удовольствие!

Можно ограничить свои сборы какой-то определенной группой животных. В этом случае ваша цель — собрать их по возможности полно. Для этого придется совершать дальние и подчас продолжительные экскурсии. Выбор животных в этом случае может быть ограничен или определенной систематической группой (жуки, бабочки, моллюски и т. д.), или местом их обитания (животные лу́га, ле́са, встречающиеся на цветах, обитающие в почве, пнях, под корой и т. д.), или же их практическим значением (вредители сада, огорода, поля, полезные насекомые).

Если у вас нет возможности совершать далекие экскурсии, сборы можно ограничить сравнительно небольшим районом. Например, попытаться выяснить видовой состав животных, обитающих в такой-то реке или в таком-то пруду. Сборы можно ограничивать определенным сезоном (насекомые весенние, летние, осенние и т. д.).

Трудно придумать список-рецепт, из которого каждый мог бы выбрать ту тему, которая ему больше понравится.

При собирании животных (какова бы ни была тема ваших сборов) важно соблюдать следующее правило: старайтесь сделать так, чтобы в коллекции оказалось по нескольку экземпляров одного и того же вида. При окончательном оформлении коллекции, во время накалывания, наклеивания, приготовления препаратов, легко повредить животное; многие животные повреждаются в ходе определения, так как нужно бывает отпрепарировать и рассмотреть какой-либо орган или его часть.

Правда, не стоит увлекаться и впадать в другую крайность — набирать десятки, сотни животных. Для коллекции, за редкими исключениями, такое количество не нужно, а уничтожать животных зря, разумеется, не стоит. Исключениями могут быть, например, коллекции, демонстрирующие изменчивость животных. Естественно, что в этом случае нужно собрать многие десятки, а то и сотни экземпляров одного вида.

Глава 2, которая содержит описание способов сбора наземных насекомых

Коротко о насекомых

Насекомые (форзац I, цветн. табл. I, II) составляют самую обширную группу животного царства. Их известно более 1 000 000 видов, т. е. больше, чем всех остальных животных, вместе взятых! Между тем зоологи не без оснований полагают, что мы знаем лишь около половины существующих на Земле видов насекомых. Конечно, они нуждаются в изучении больше, чем любые другие обитатели земного шара.

Подробно о строении и образе жизни насекомых говорится в любом учебнике зоологии. Вспомните самое основное о насекомых, так как без этого будет трудно разобраться в последующем материале.

Все насекомые обладают хорошо развитым наружным скелетом — хитиновым панцирем, который защищает их тело подобно броне. Тело насекомого состоит из головы, груди и брюшка (рис. 1). В состав груди входят переднегрудь, среднегрудь и заднегрудь. У большинства насекомых имеются две пары крыльев, которые прикреплены к

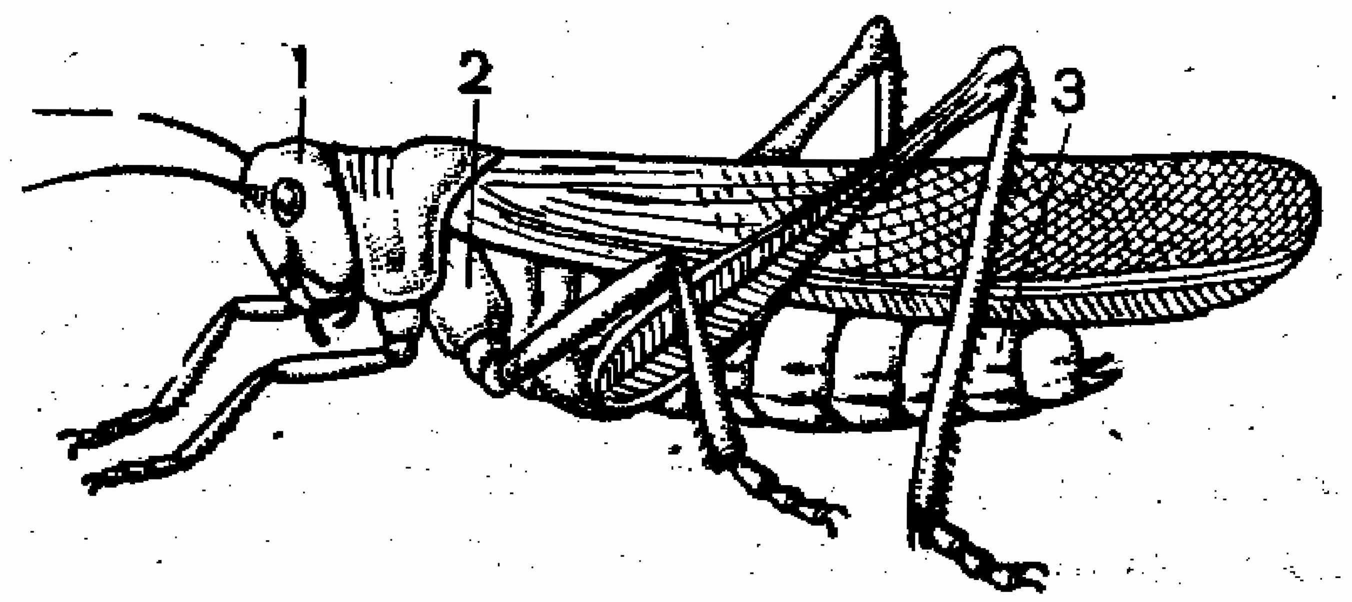


Рис. 1. Строение тела насекомого:
1 — голова; 2 — грудь; 3 — брюшко.

средне- и заднегруди. Три пары ног прикрепляются к соответствующим отделам груди. Брюшко, как и грудь, состоит из члеников.

Нелегко изучать насекомых: они невелики по размеру и нередко ведут скрытный образ жизни. Тем не менее этому увлекательному занятию посвящают свое время тысячи и тысячи энтомологов — ученых, специальность которых — изучение насекомых. Кроме того, собиранию шестиногих отдают свой досуг многочисленные коллекционеры-любители. Ежегодно находят и описывают тысячи новых видов насекомых. При этом новые виды обнаруживаются не только там, где впервые ступает нога натуралиста, но и рядом с нами.

Насекомые есть всюду. Условия их жизни отличаются необыкновенным разнообразием. Нет такого места на Земле, где мы не могли бы их найти. Луга, поля, рощи, сады, пустыри, огороды, пруды, прогретые солнцем поляны, солнечные пустыни, тонущие в полумраке леса, холодные тундры и высокогорья предоставляют пищу и убежища миллионам шестиногих тварей. Богатейшую фауну насекомых можно встретить на цветах, в трухлявых пнях, под корой деревьев, в гнездах и муравейниках, под камнями, в навозных кучах, в гнилушках, грибах, трупах животных.

От того, каких насекомых и где вы намерены собирать, зависит, что вы возьмете с собой на экскурсию, как оденетесь. Все это не мелочи. Часто успех работы энтомолога зависит полностью от того, правильно ли он подготовился к экскурсии. Рассказывая о том, как надо собирать насекомых, нельзя обойтись без описания тех мест, где они обитают. В разных местах приходится применять различные орудия лова и способы собирания насекомых.

На лугу

Перед нами большой некошеный луг. Ни на минуту не прекращается жужжание пчел и шмелей, стрекотание кузнечиков и кобылок.

Остановимся около зонтика дикой моркови. На нем множество насекомых, больших и маленьких. Одни прилетели сюда в поисках сладкого нектара, других привлекла пыльца, третьи подкарауливают добычу, четвертые попросту греются, принимают солнечные ванны.

Кого тут только нет! Среди постоянных посетителей соцветий дикой моркови жуки, пчелы, наездники, осы, мухи, клопы. Жизнь почти двухсот видов насекомых тесно связана с этим растением.

Если такая многочисленная компания собралась только на одной дикой моркови, сколько же их на всем лугу! Кроме тысяч постоянных жителей, время от времени здесь можно встретить и «гостей». На луга часто залетают стрекозы, поденки. Нигде энтомолога не ждет такая богатая и разнообразная добыча, как на летнем лугу.

Однако не спешите хвататься за сачок. Помните, что охотник и натуралист — не одно и то же. Для охотника главное — набрать побольше, в то время как натуралисту важно побольше узнать о пойманных животных. Прежде всего запишите в полевой дневник время и место сборов, погоду и т. д. Чем подробнее будет запись, тем больше «расскажет» вам дневник.

Теперь познакомимся с наиболее важным и широко распространенным полевым оборудованием энтомолога.

Энтомологический сачок

Сачок — самое главное орудие энтомолога.

От того, какой у вас сачок, зависит, как велика и интересна будет ваша добыча. Для энтомолога он играет такую же роль, как ружье для охотника. К изготовлению сачка следует отнестись особенно внимательно. Покупать сачок мы вам не советуем. Маленькие яркие сачочки, которые обычно продаются в магазинах игрушек, для ловли насекомых совершенно непригодны, а магазины школьного оборудования, где можно купить настоящий сачок, есть не везде. В любом случае самодельный сачок, сделанный правильно и аккуратно, лучше покупного. Итак, сачок надо делать самому. Тем более что это не так уж сложно.

Сачок состоит из трех частей: обруча, мешка и ручки.

Для изготовления обруча берут упругую стальную проволоку толщиной 3—5 *мм*. Если проволока легко гнется или она тоньше 3 *мм*, для обруча ее использовать нельзя. Длина куска проволоки должна быть 112 *см*. Отрубив его, сгибают проволоку, как показано на рисунке 2. Сначала концы проволоки (7 *см* с одной стороны и 11 *см* — с другой) сгибают под прямым углом. Это удобно делать

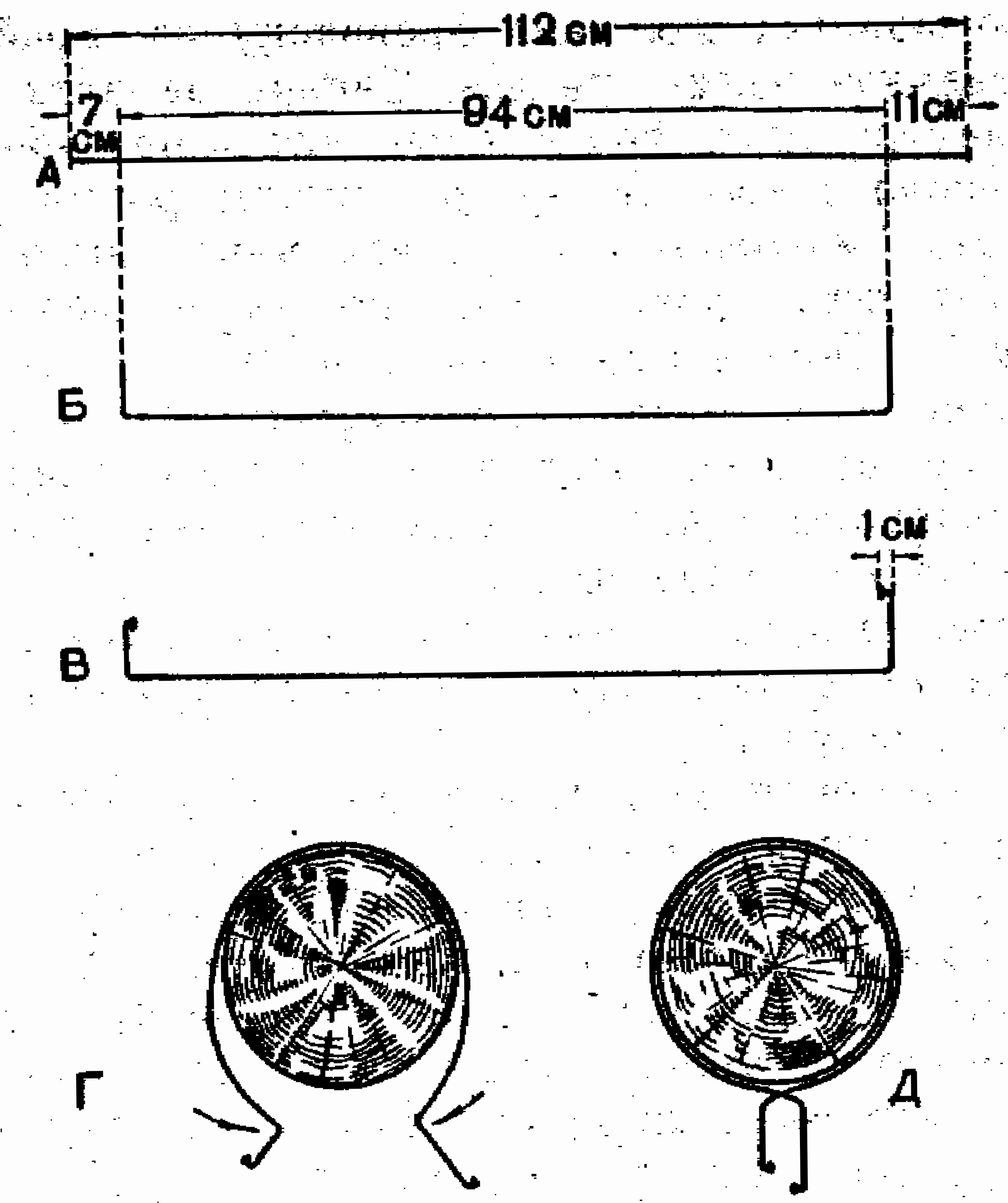


Рис. 2. Изготовление обруча энтомологического сачка:

А — В — последовательные стадии сгибания проволоки; *Г, Д* — последовательные стадии сгибания обруча на бревне.

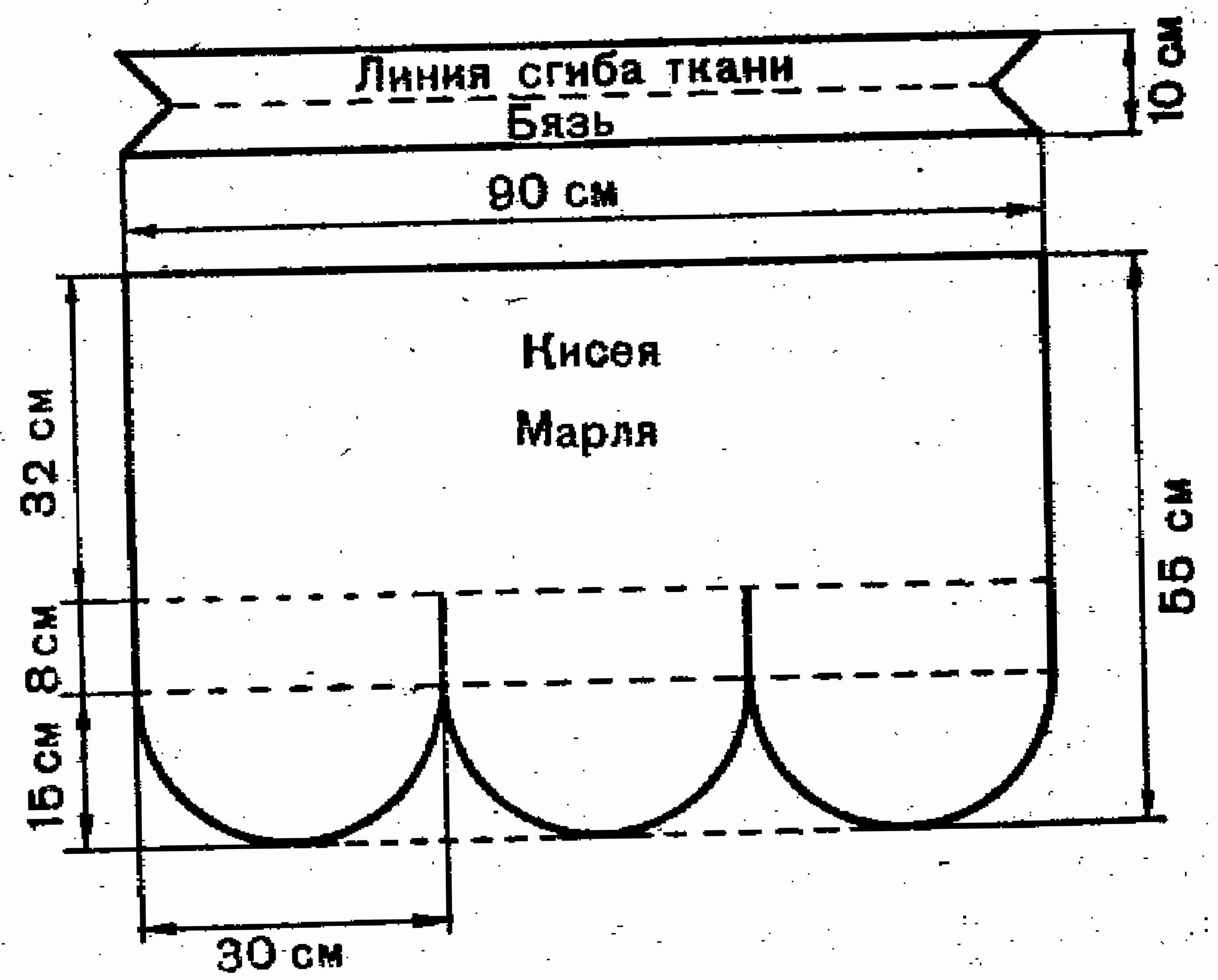


Рис. 3. Выкройка мешка энтомологического сачка.

с помощью молотка, положив проволоку на край наковальни, стальной балки, рельса. Теперь на этих концах загибают внутрь опять под прямым углом по небольшому участку (около 1 *см*). Загнутые сантиметровые участки расплющивают молотком и заостряют напильником. В результате получится фигура, напоминающая очень широкую букву П. Теперь проволоку сгибают в виде круга. Круг должен быть совершенно ровным, поэтому гнуть проволоку лучше всего на ровном круглом бревне или трубе подходящего диаметра. Диаметр бревна или трубы должен составлять около 36 *см.*

Пусть вас не пугает такое длинное описание. В действительности изготовить обруч совсем нетрудно. Вам поможет в этом рисунок 2.

Теперь примемся за шитье мешка. Если сачок предназначен для кошения по траве (см. стр. 26), то мешок должен быть сшит из плотной легкой бязи белого цвета. Если вы собираетесь ловить сачком летающих и сидящих на растениях насекомых, то удобнее мешок из марли или газа. В этом случае мешок лучше пришить к полосе плотного холста или бязи шириною 10 *см*, которая служит для прикрепления мешка к обручу.

На рисунке 3 вы видите выкройку мешка для сачка. Ее нужно вычертить в натуральную величину и вырезать из бумаги. По выкройке уже можно резать марлю или бязь. Первым делом марлю пришивают двойным «бельевым» швом к сложенной вдвое бязевой полоске. Соединив таким образом марлю и бязь, сшивают сам мешок. Для прочности и в этом случае надо пользоваться двойным швом. Чтобы мешок легко надевался на обруч, в одном его месте делают неглубокий вырез, для чего края бязевой полоски не сшиваются.

Если вы делаете сачок для кошения и шьете мешок только из бязи, нет необходимости прикреплять его к обручу особой полоской материи. В остальном всё делается так же, как и в предыдущем случае.

Остается выбрать для сачка палку. Если сачок предназначен для ловли летающих насекомых, ручка его не должна быть длиннее вашей руки. Ручка сачка, который применяется для кошения, гораздо длиннее. Она должна быть сантиметров на 20 меньше вашего роста. Делается ручка сачка из прочного дерева. Она должна быть хорошо выстругана и отполирована наждачной (стеклянной)

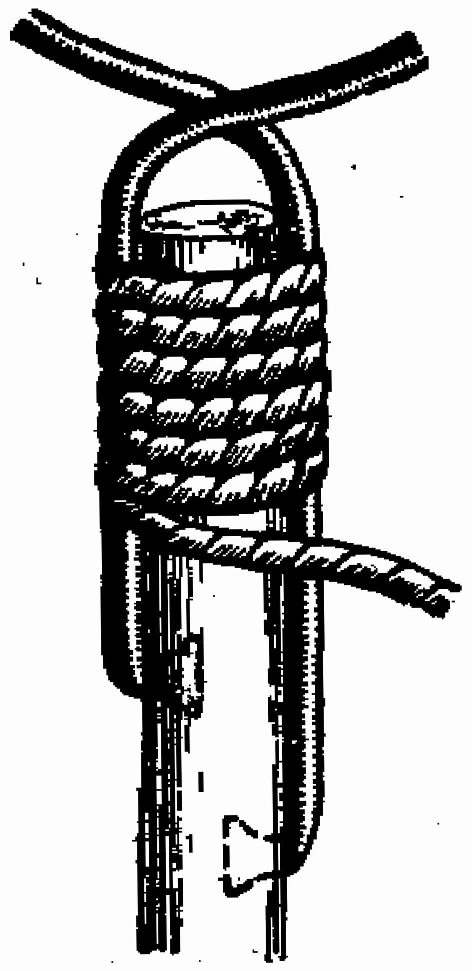


Рис. 4. Крепление обруча энтомологического сачка к палке.

бумагой или куском стекла. Чтобы прикрепить к палке обруч, надо вбить в нее загнутые и заостренные концы проволоки, а чтобы палка не треснула, можно предварительно высверлить в ней маленькие отверстия в тех местах, где потом будут вбиты концы обруча. Место прикрепления обруча к палке надо обмотать прочной суровой ниткой, шпагатом или мягкой проволокой (рис. 4). При этом следует наматывать виток к витку как можно плотнее.

Вот сачок и готов. Не слишком ли много, можете вы спросить, мы потратили на это времени? Что случится, если сачок будет иной формы, иных размеров? Вопрос вполне естественный. Попробуем на него ответить.

У нашего сачка широкое дно. Его длина в два раза превышает ширину. Не советуем пользоваться сачками иной формы — насекомые в них сомнутся, у них обтреплются крылышки. На рисунке 5 нарисованы такие сачки. Они для ловли насекомых не годятся.

Не годны для собирания насекомых и сачки со слишком маленьким диаметром мешка, равно как и со слишком

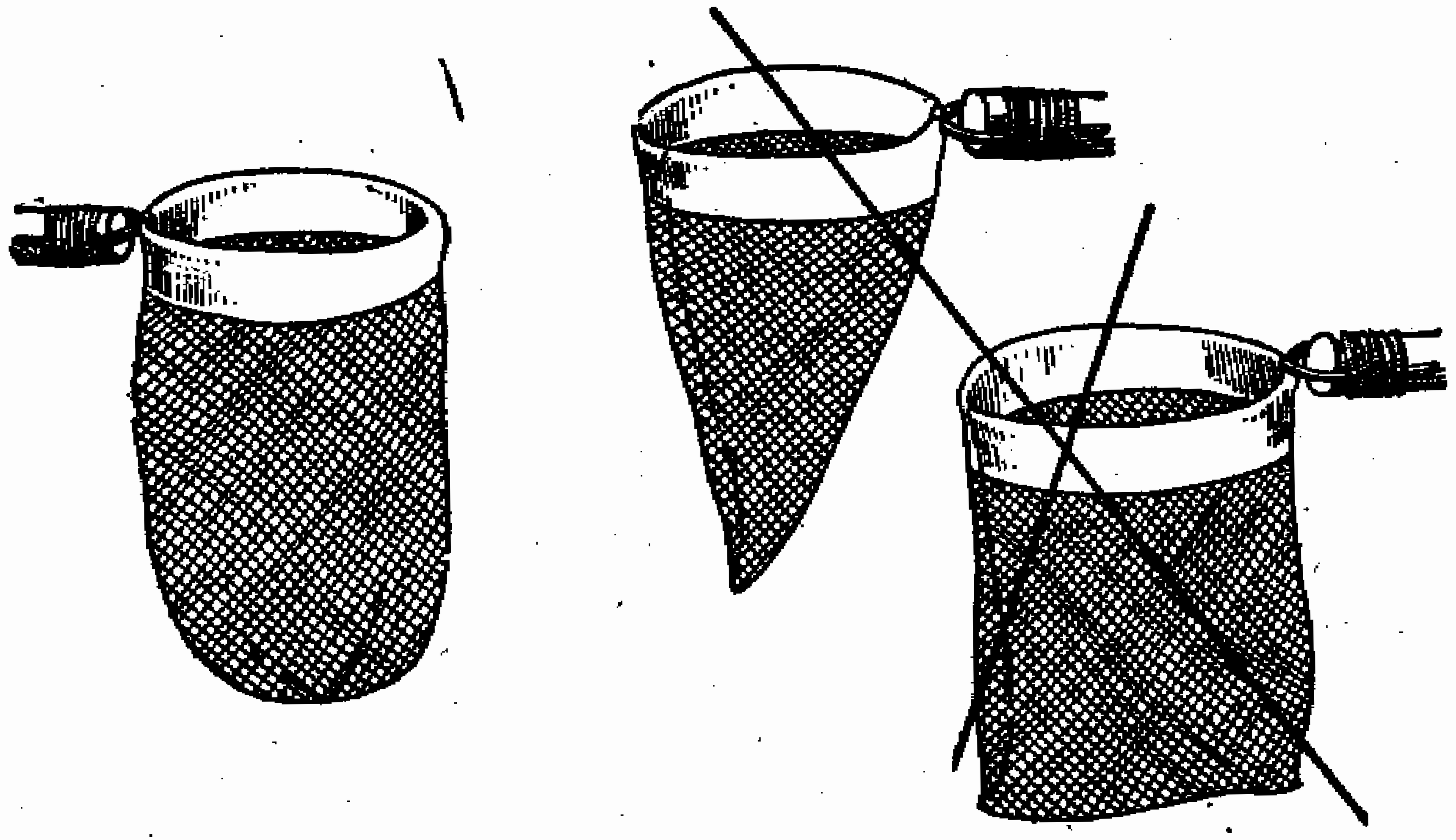


Рис. 5. Сачки правильной (слева) и неправильной (справа) формы.

большим. Первые чересчур тесны, а вторые чересчур громоздки. В обоих случаях это создает большие неудобства.

Для ловли «в лет» и для кошения следует иметь два различных сачка: марлевый и бязевый. Ни в коем случае не пользуйтесь марлевыми сачками для кошения — они быстро порвутся.

Сачок требует внимательного ухода. Следите за тем, чтобы он был всегда сухим и чистым. Если мешок порвется, сразу же зашейте его, иначе марля расползется и в мешке появится большая дыра. В сачок попадают семена растений, листья, веточки. Все это надо немедленно вынимать, так как любой посторонний предмет может повредить насекомое.

Чтобы не мять, не рвать и не пачкать сачок во время переноски, можно сшить из любой тряпки чехол, который надевается на обруч и защищает марлевый мешок.

Морилка

Любой энтомолог постоянно носит с собой несколько специальных баночек для умерщвления пойманных насекомых. Называются они **морилками**.

Морилку «заряжают» эфиром или хлороформом — ядовитыми жидкостями, которые легко испаряются. Попадая в наполненную ядовитыми пара́ми банку, насекомые быстро погибают, «замариваются». Различных насекомых следует держать в морилке разное время — от нескольких минут до нескольких часов, в зависимости от их устойчивости к ядам.

Сделать морилку совсем просто. Для нее подойдет стеклянная баночка средней или небольшой величины с достаточно широким горлышком. Вам наверняка понадобится несколько морилок разных размеров, так что лучше сразу подобрать несколько баночек различной величины. Вместо баночек можно использовать неширокие стеклянные цилиндры (около 5—6 *см* в диаметре). Различные морилки представлены на рисунке 6.

Чтобы сделать из банки морилку, необходимо прежде всего подобрать к ней пробку. Пробка должна быть непременно корковой, а не резиновой, так как хлороформ и эфир растворяют резину. Для того чтобы морилка не выдыхалась, пробка должна совершенно плотно закрывать отверстие банки. Если вам не удалось найти новую

Рис. 6. Морилки с пробками.

пробку нужного размера, воспользуйтесь какой-нибудь старой пробкой. Ее можно отремонтировать, поварив несколько минут в воске или парафине. Обычно бывает достаточно варить старую пробку 5—6 минут на медленном огне; за это время она насквозь пропитается парафином или воском и будет служить ничуть не хуже новой.

С внутренней стороны пробки высверливают неглубокую ямку. Сверлить можно штопором, крупным шилом, кончиком перочинного ножа. Чтобы ямка имела гладкие края, ее подравнивают, вращая в углублении карандаш. В ямку вставляют небольшую пробирочку. Если нет пробирки, ее вполне заменит короткая стеклянная трубка, один конец которой закупорен сургучом. Пробирку наполовину заполняют ватой.

Чтобы зарядить морилку, надо капнуть на ватку несколько капель эфира или хлороформа. Оба вещества отличаются сильной летучестью, и морилка быстро наполняется ядовитыми пара́ми. Чем плотнее набита вата в пробирке, тем дольше морилка не разрядится. В самом крайнем случае можно не вставлять в пробку пробирочку с ватой, а приколоть кусочек ваты прямо к пробке канцелярской булавкой. Такую простую морилку можно сделать за несколько минут, но она будет очень быстро выдыхаться, придется ее часто заряжать.

Осталось положить на дно морилки 4—5 кружочков фильтровальной бумаги величиною с дно банки и наполнить ее полосками той же фильтровальной бумаги, сложенными гармошкой. Кружочки бумаги служат для поглощения излишней влаги, а «гармошки» не дают насекомым тереться друг о друга. Вместо фильтровальной бумаги можно воспользоваться чистой, желательно светлой промокашкой или газетной бумагой.

Как пользоваться морилкой?

Каждый раз, отправляясь на экскурсию, заряжайте морилку. При этом не следует наливать в пробирочку слишком много ядовитой жидкости, так как излишек эфира или хлороформа приводит к тому, что многие насекомые сильно изменяют окраску. Вместе с морилкой захватите с собой небольшой пузырек с эфиром или хлороформом. Как бы быстро вы ни закрывали морилку, опустив в нее насекомое, к концу экскурсии наверняка придется подзаряжать ее, капнув на вату немного хлороформа из пузырька. Особенно удобно пользоваться пузырьками из-под духов, потому что они невелики по объему, не занимают много места, а кроме того, у них узкое горлышко и летучие вещества из них почти не испаряются. Можно применять как пузырьки с завинчивающейся крышкой, снабженной корковой (но не резиновой) прокладкой, так и флаконы с притертой пробкой небольшого диаметра.

На каждую экскурсию берите с собой несколько морилок. В одну вы будете складывать крупных насекомых с прочным панцирем, в другую — более нежных. Надо стараться сделать так, чтобы в одной морилке оказались насекомые приблизительно одинаковой величины, иначе более тяжелые и грубые помнут и повредят более мелких и нежных. В то же время удобно, когда в одну морилку складываются насекомые, пойманные одновременно в одном и том же месте, записанные на одной временной этикетке, которую засовывают в морилку. Понятно, что, чем больше морилок, тем легче соблюдать оба правила. Минимальное количество морилок — две. Наличие хотя бы двух морилок позволит вам выполнить одно из только что названных правил — то, которое в данный момент оказалось более важным для выполнения поставленной задачи. Практика показывает, что в обычных условиях достаточно носить с собой от двух до четырех морилок.

Не следует набивать морилки до отказа. Когда в банке слишком много насекомых, они трутся друг о друга и могут превратиться в кашу.

Следите за тем, чтобы все морилки постоянно оставались сухими и чистыми. Малейшая влажность может привести всю собранную добычу в самое жалкое состояние. Особенно страдают от влаги насекомые с нежными покровами, а у сильно опушенных животных часто слипаются волоски. В результате не только «пропадает вид», но и нередко становится совершенно невозможно определить насекомое. Чтобы избежать влажности, надо ежедневно протирать морилку изнутри сухой тряпкой, а раз в два-три дня менять кружки и полоски фильтровальной бумаги и мыть морилку. Раз в несколько дней в пробирке меняют вату.

Во время сбора насекомых морилку держат обычно в полевой сумке или в кармане. Это очень удобно, так как при необходимости ее можно быстро вынуть. В спешке можно уронить пробку. Чтобы этого не случилось, ее обычно привязывают к горлышку банки толстой и прочной ниткой.

Ловля насекомых сачком

Самый распространенный способ ловли насекомых — кошение.

Видели когда-нибудь, как сено косят? Идет человек и мерно взмахивает косой то в одну, то в другую сторону. Вот так же точно работает сачком энтомолог при кошении. Пригоден для этого не всякий сачок, а только такой, который имеет довольно длинную ручку и мешок из плотной бязи, а не из марли.

Сачок берут в правую руку так, чтобы край обруча свободно доставал до земли. Верхний конец палки зажимают подмышкой. Затем энтомолог начинает медленно двигаться вперед, водя перед собой сачком по траве. Обруч во время кошения должен находиться как можно ниже, но не задевать землю. Такое положение сачка нужно для того чтобы не упустить насекомых, обитающих на нижних частях растений.

Кошение — очень несложный способ собирания насекомых. Важно только с самого начала запомнить несколько правил и выполнять их:

1. Нельзя делать много взмахов сачком подряд. В него может набраться слишком много насекомых и сора, они перемешаются, и это затруднит выбор насекомых. За одно кошение делают около 15—20 взмахов сачком.

2. Косят только по сухой траве. Поэтому не следует косить рано утром и поздно вечером, когда трава влажная от росы, и после дождя.

3. В солнечную погоду надо шагать против солнца. Иначе ваша тень может отпугнуть насекомых.

4. Надо стараться идти против ветра, это удобнее.

Сачок освобождают от насекомых после каждого кошения. Сделав определенное количество взмахов, резким движением перекидывают мешок через обруч. Теперь насекомые не смогут выбраться из мешка. После этого вновь внезапно открывают мешок и быстро делают им два-три взмаха в воздухе, так что вся добыча собирается на дне сачка. Левой рукой быстро перехватывают мешок чуть выше того места, где скопились пойманные насекомые, перекручивают его и засовывают ненадолго в морилку. Последнее делается для того, чтобы слегка подморить добычу. Когда насекомые замрут, их выбирают из мешка. Обычно сперва перекладывают в морилки самых крупных насекомых, которые могут быстро ожить и улететь, если их надолго оставить в сачке, а потом уже извлекают добычу помельче. Самых мелких насекомых выбирают с помощью специальных приборов (о них в следующем рассказе) и складывают в отдельные пробирки. Морилки и пробирки немедленно снабжают временными этикетками.

Когда вы косите насекомых, вы не только выясняете, какие виды шестиногих встречаются в данном месте, но и можете получить представление о том, много ли их. Следует сказать, что вообще количественный учет насекомых — дело трудное. Чтобы узнать, как много животных встречается на определенной площади, ученые пользуются очень сложными методами. С помощью кошения можно лишь узнать, где насекомых больше, а где меньше, но нельзя точно выяснить, сколько их. Например, если на одном лугу во время кошения за 20 взмахов сачка вы поймали 1000 экземпляров насекомых, а на другом, сделав те же 20 взмахов, вы собрали их только 100, ясно, что первый луг богаче насекомыми, чем второй. Кошение наиболее простой и доступный способ количественного

учета насекомых, позволяющий сравнивать их обилие в разных местах.

Во время кошения в сачок попадаются, как правило, мелкие насекомые. Это охота вслепую. Поэтому очень важно сочетать сборы кошением со сборами летающих и сидящих на цветах насекомых. Пожалуй, это самый увлекательный вид охоты за шестиногими. Ловля насекомых на лету привлекательна прежде всего тем, что вы сами выбираете добычу, охотитесь за ней в полном смысле этого слова. Да и добыча интереснее, во всяком случае для начинающего энтомолога: бабочки, пчелы, осы, шмели, крупные жуки и прямокрылые.

Для ловли «в лет» нужен сачок с марлевым мешком и довольно короткой палкой. Сравнительно нетрудно поймать сачком летящего жука — животное, не особенно подвижное, гораздо сложнее поймать бабочку, пчелу, стрекозу — быстрых и вертких летунов. Тут требуется немалая сноровка. Если насекомое сидит на цветке, над ним проводят сачком с тем расчетом, чтобы потревоженное животное, взлетев, попало прямо в марлевый мешок. Как только добыча оказалась в сачке, быстро делают несколько резких взмахов, чтобы сбить ее на дно мешка, после чего мешок перекидывают через обруч и перехватывают рукой. Пойманное насекомое подмаривают в течение 15—20 секунд и перекладывают в морилку. Не следует класть в морилку незаморенное, хотя бы слегка, насекомое. При малейшей неосторожности оно может улететь. Можно не подмаривать только очень малоподвижных насекомых и бабочек.

Бабочек (за исключением мелких и ночных, имеющих толстое брюшко) удобнее всего вообще не класть в морилку. Как бы аккуратно вы с ними ни обращались, в морилке они легко мнутся, с крыльев бабочек облезают чешуйки — «пыльца», отчего эти яркие создания становятся совершенно неузнаваемыми. Большинство дневных бабочек убивают не в морилке, а прямо в сачке. Улучите момент, когда насекомое сложит крылья над спиной, и осторожно сдавите ему через марлю грудь. Давить следует до тех пор, пока не раздастся легкий, едва слышный щелчок. После щелчка сачок без всяких опасений раскрывают и вынимают из него бабочку. Как следует придавливать грудь бабочки, показано на рисунке 7. Крупных дневных бабочек упаковывают в пакетики из

бумаги, кальки или целлофана (рис. 8). На наружной стороне пакетика пишут этикетку. В бумажных пакетиках бабочек можно хранить и в дальнейшем, не вынимая их до тех пор, пока не соберетесь расправлять насекомых. Важно, чтобы к бумаге были обращены нижние стороны крыльев: это предохранит от повреждения чешуйки на верхней стороне.

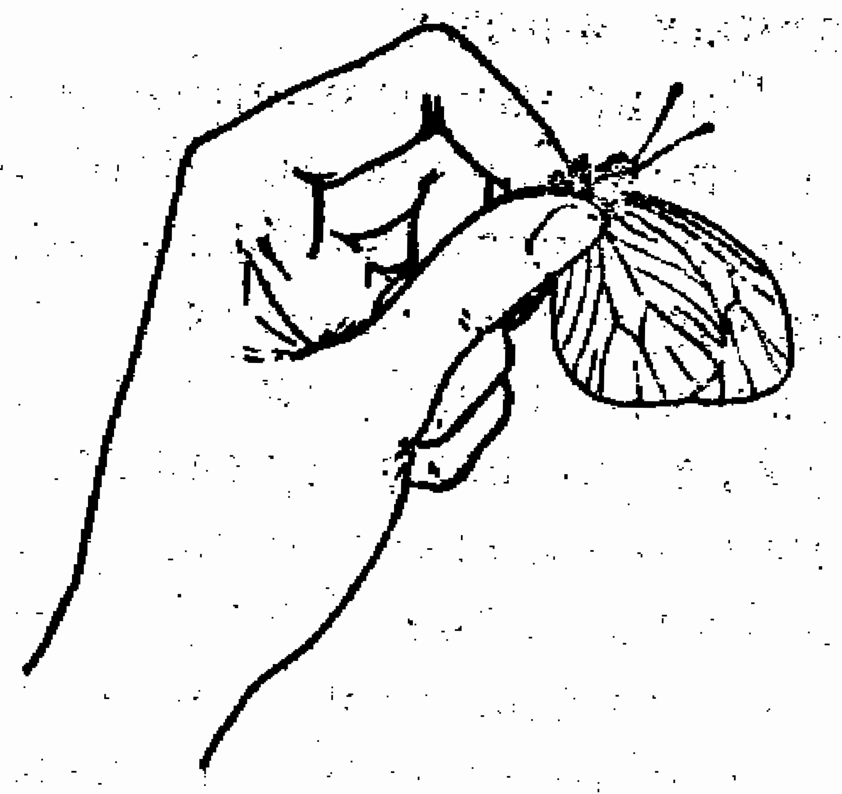


Рис. 7. Придавливание груди бабочки.

На экскурсию необходимо брать с собой достаточно большой запас пакетиков — не менее одного-двух десятков.

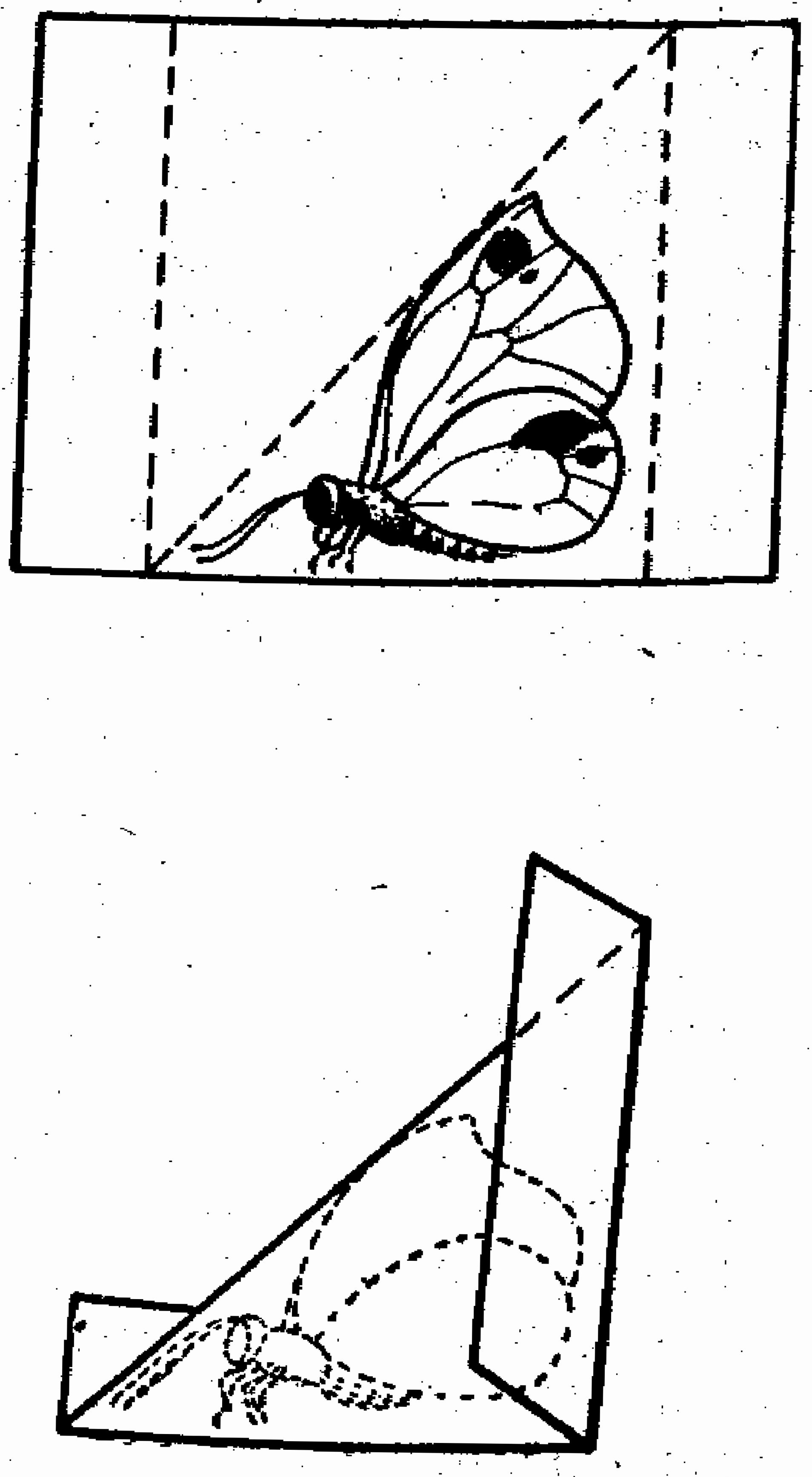


Рис. 8. Изготовление пакетика для бабочек.

Сбор очень мелких насекомых

Хуже всего изучены самые мелкие представители царства шестиногих — наездники, тли, клопы, цикадки, мухи и другие. Конечно, они не так привлекают внимание, как жуки или крупные бабочки. Коллекция мелких насекомых не может служить таким украшением комнаты или класса, как коллекция их крупных сородичей. Зато среди всей этой мелочи подчас попадается множество редких, а иногда и совсем неизвестных науке видов.

Рис. 9.
Всасыватель.

Разумеется, начинающего натуралиста всегда больше привлекают крупные и яркие насекомые. Вряд ли ему захочется возиться с крохотными существами, которые едва различимы невооруженным глазом и невзрачны на вид. Тем же, кто уже хорошо познакомился с крупными представителями царства шестиногих, будет полезно и интересно узнать и их меньших собратьев. А какие интересные рисунки и фотографии можно сделать, как много можно увидеть любопытного, изучая строение и повадки мелких насекомых! Напомним еще раз: это удовольствие доступно лишь основательно подготовленным натуралистам. Ни в коем случае не следует начинать занятия энтомологией с изучения мелких насекомых.

Мелких шестиногих, многие из которых измеряются миллиметрами, а то и долями миллиметра, невозможно выбирать из сачка руками или пинцетом. Они непременно окажутся поврежденными. Для этого применяют специальный прибор — в с а с ы в а т е л ь.

Всасыватель изображен на рисунке 9. Он состоит из широкой пробирки (диаметр 3—5 *см*) высотой 10—15 *см*, пробки, двух изогнутых стеклянных трубочек и резиновой трубки длиной около 30 *см*. В пробирку положены тоненькие полоски фильтровальной бумаги, сложенные гармошкой. Пробка должна очень плотно закрывать пробирку. В пробке проделывают два отверстия диаметром 5—6 *см*, в которые вставляют стеклянные трубки того же диаметра. Длина трубок приблизительно 15 и 5—8 *см*. Чтобы отрезать трубку нужной длины, ее слегка надпиливают в 2—3 местах по линии отреза треугольным напильником или надфилем, а затем обламывают.

Короткая трубка оставляется прямой или сгибается под прямым углом, а более длинная сгибается под тупым углом. Сгибание трубок (рис. 10) производят следующим образом. Трубку берут двумя руками за концы и нагревают над пламенем спиртовки, примуса или газовой горелки, медленно вращая ее. Когда трубка станет достаточно мягкой (вы это сразу почувствуете), ее резко отводят в сторону и медленно и плавно сгибают руками. Если трубку сгибать прямо над пламенем, она помнется и сплющится в месте сгиба. Тот же результат бывает и в случае, когда сгибание производится слишком резким движением. Концы трубок оплавляют.

Подготовив все основные части всасывателя, соединяют их вместе. На наружный конец короткой трубки надевают резиновую трубку того же диаметра, что и стеклянная. Иногда резину никак не удается натянуть на стекло. Чтобы облегчить эту операцию, смазывают стеклянную трубку мылом, глицерином, вазелином или просто слюной. После этого гораздо легче надеть резиновую трубку. На внутренний конец той же стеклянной трубки надевают марлечку, кусочек газа или мелкой медной сетки, который закрепляется резиновым колечком (его про-

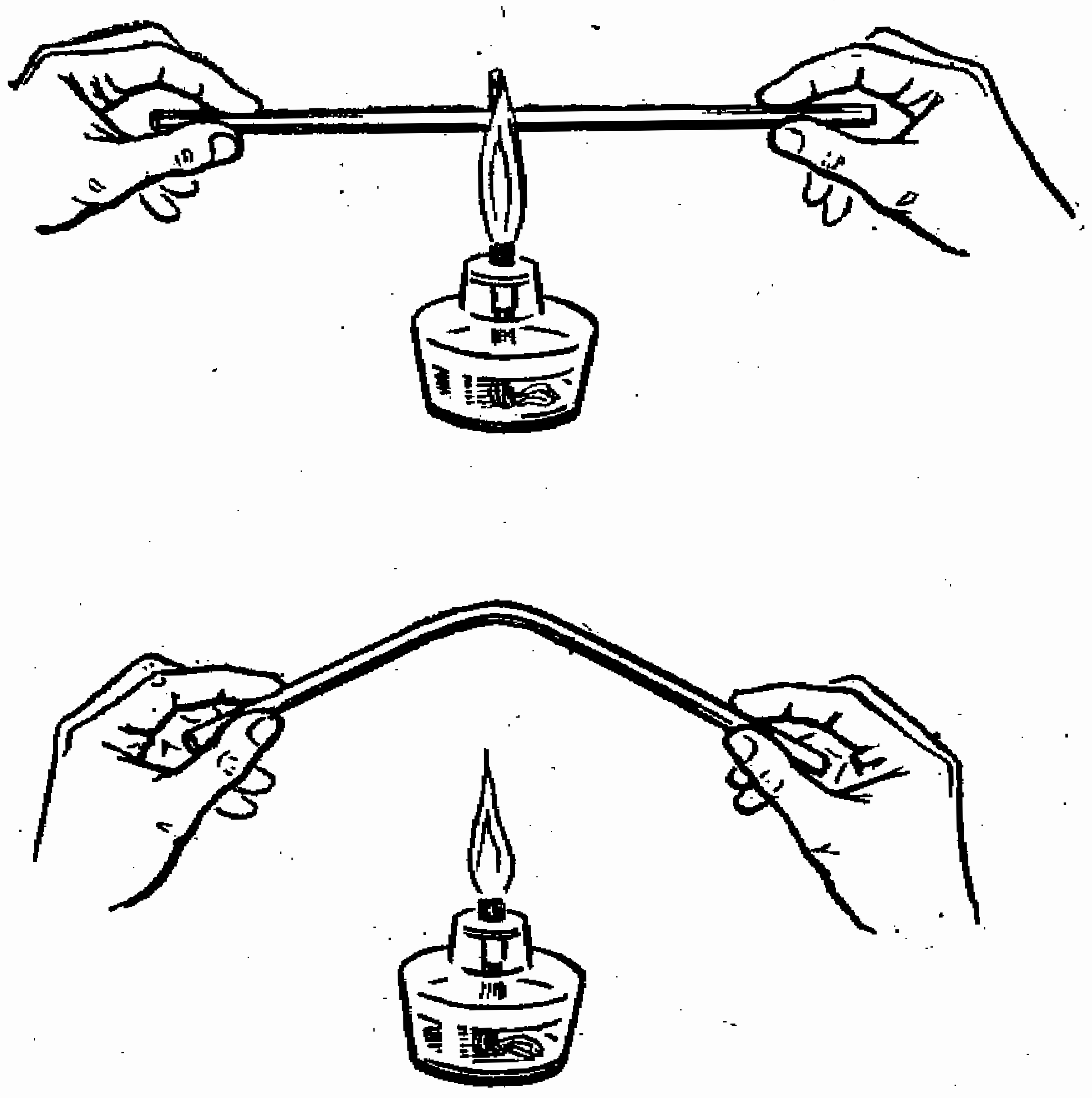


Рис. 10. Сгибание стеклянной трубки.

ще всего отрезать от той же резиновой трубки). Марлечка (газ, сетка) будет преграждать насекомым доступ в трубку. Свободный конец длинной стеклянной трубки затыкают небольшой пробочкой. При сборке всасывателя нужно следить за тем, чтобы в пробирке оказались более длинные концы стеклянных трубок.

Применяют всасыватель так: пробирку берут в правую руку, резиновую трубку — в рот, а свободную стеклянную трубку, из которой предварительно вынимают пробочку, направляют на насекомое. Энтомолог втягивает в себя воздух через резиновую трубку, ток воздуха подхватывает насекомое, и оно оказывается в пробирке. Выбраться из нее оно не может: марлечка и пробка закрывают оба выхода из пробирки. Все время смотрите, чтобы марлечка не упала; если это случится, вы втянете насекомое прямо в рот.

Когда в пробирке накопится достаточное количество насекомых, их замаривают, засунув в стеклянную трубку смоченную эфиром или хлороформом ватку, которую прижимают пробочкой. В этом случае в сачке насекомых не подмаривают. Разбирают содержимое всасывателя, высыпав его на лист белой бумаги.

Удобно носить с собой несколько пробирок для всасывателя. Заполнив одну из них насекомыми, вы переставляете пробку с трубками на вторую пробирку, потом на третью и т. д. Каждая пробирка снабжается этикеткой.

Всасыватель служит не только для выбирания добычи из сачка. Его применяют и при других способах лова насекомых. Этот простой прибор незаменим для сбора мелких насекомых прямо с растений.

Всасыватель требует такого же ухода, как и морилка.

Сбор насекомых с растений

Часто перед энтомологом стоит задача выяснить, какие насекомые посещают то или иное растение. Результаты такого рода исследований могут оказаться порой очень интересными, как мы это видели на примере «гостей» соцветий дикой моркови. Иногда даже нужно сосчитать, сколько насекомых посетило одно растение в течение определенного срока, например за один час.

Как ответить на эти вопросы? Косить бесполезно, когда на лугу десятки видов растений, неизвестно, откуда

именно мы стряхнули насекомых. Приходится прибегать к обычной охотничьей уловке — устраивать засаду. Достаточно лечь в густую траву и некоторое время не двигаться. Вскоре население луга перестанет обращать на вас внимание. Выбрав нужное растение, вы устраиваетесь поудобнее (лежать придется долго) и начинаете вести за ним непрерывное наблюдение. Крупных насекомых ловят руками, накрывают широкой пробиркой и сразу же кидают в морилку, мелких приходится собирать всасывателем.

В результате такой «охоты» удается собрать большое количество насекомых, жизнь которых связана с определенным растением. К тем сведениям, которые обычно содержатся в этикетке, вы можете теперь добавить важную подробность — название вида растения, на котором поймано насекомое. При сборах шестиногих на одном и том же виде растений особое значение приобретает ваш полевой дневник. Описывайте поведение каждого насекомого как можно подробнее, это поможет узнать, что связывает его с растением, зачем оно сюда прилетело. Чаще, чем обычно, записывайте время. Дело в том, что некоторые насекомые могут появляться на определенном растении только в определенные часы.

При осмотре отдельных растений часто попадаются гусеницы и другие личинки. Их не замаривают, а собирают живыми в заранее подготовленные пробирки и коробки. Определять личинок довольно трудно, часто приходится дома выводить из них взрослых насекомых.

Полевое снаряжение энтомолога

Из чего же состоит полевое снаряжение энтомолога, направившегося на экскурсию на луг? Попробуем перечислить все, что следует брать с собой.

1. Сачок марлевый или бязевый, в зависимости от выбранного способа ловли насекомых.
2. 2—4 морилки.
3. Пузырек с хлороформом или эфиром.
4. Полевой дневник, простой карандаш, бумагу для этикеток.
5. Пинцет, которым удобно брать насекомых (рис. 11).
6. Полевую сумку, вроде тех, которыми пользуются военные, топографы, геологи. В нее удобно складывать все имущество.

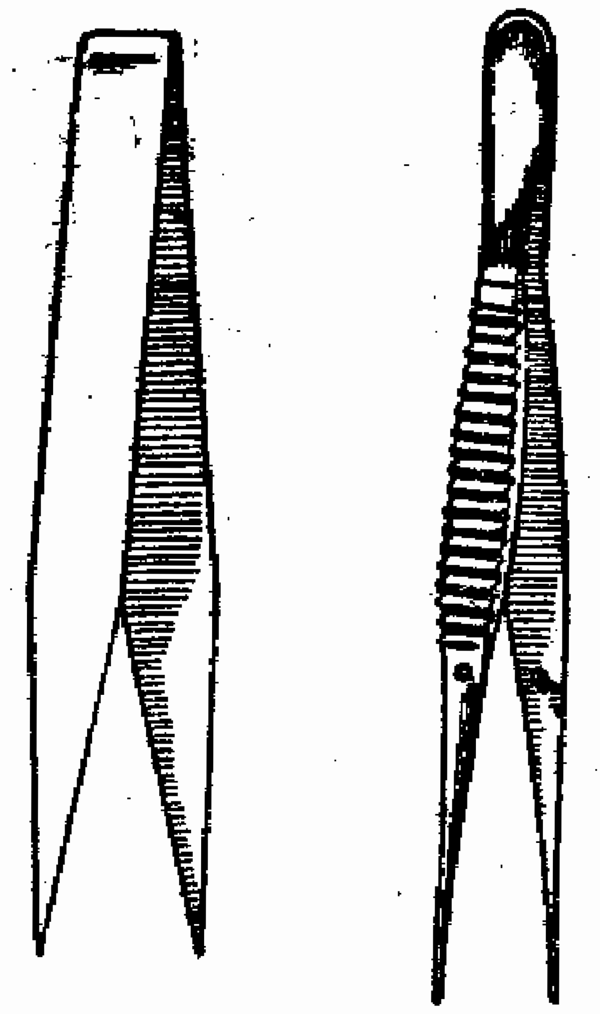


Рис. 11. Пинцеты (слева — самодельный).

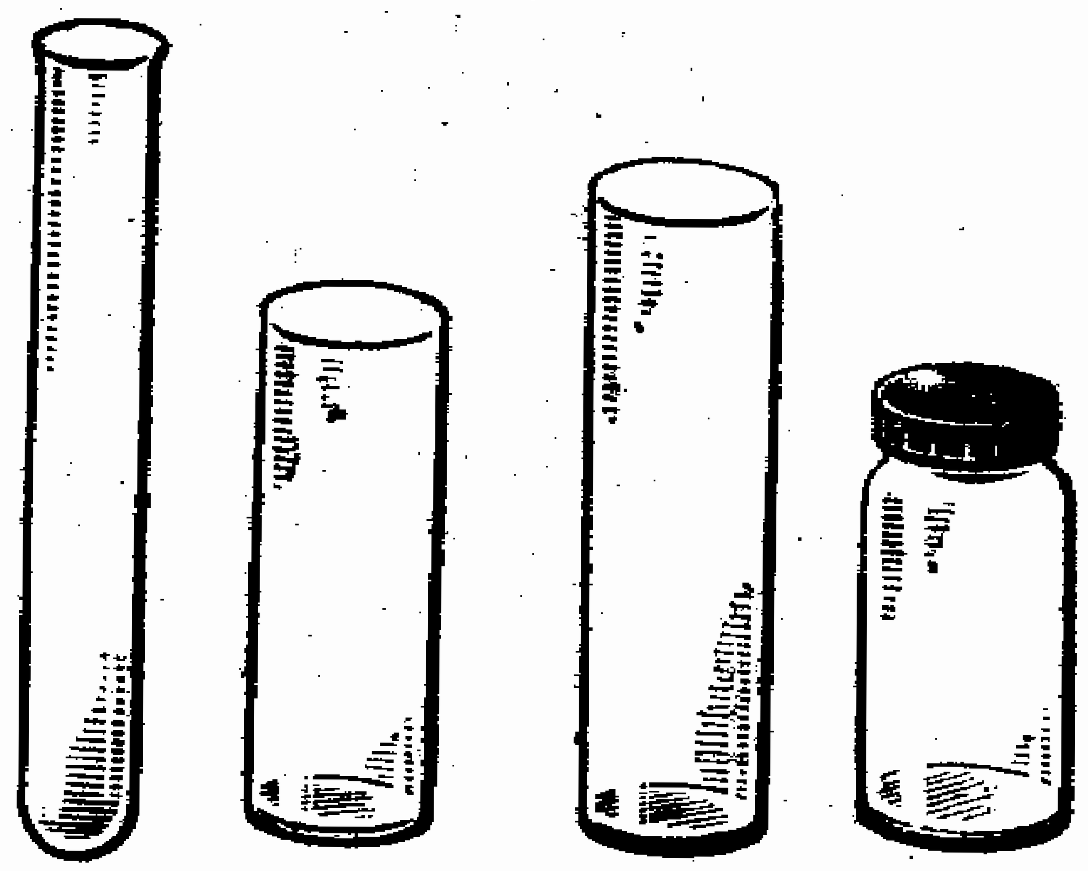


Рис. 12. Экскурсионные пробирки.

7. Полевую лупу с 3—10-кратным увеличением. Лупу, пинцет и карандаш удобно привязывать на длинный шнурок и надевать на шею.

8. Экскурсионные пробирки, коробки, вату.

9. Всасыватель.

Экскурсионные коробки и пробирки предназначаются для переноски тех животных, которых нужно доставить домой живыми. В каждую пробирку или коробку обычно кладут одно или несколько насекомых с соответствующей этикеткой.

Экскурсионными пробирками могут служить любые пробирки, баночки из-под лекарств и т. п., лишь бы горлышко было достаточной ширины (рис. 12). Чтобы насекомое не задохлось, пробирки закрывают не пробками, а ватными тампонами.

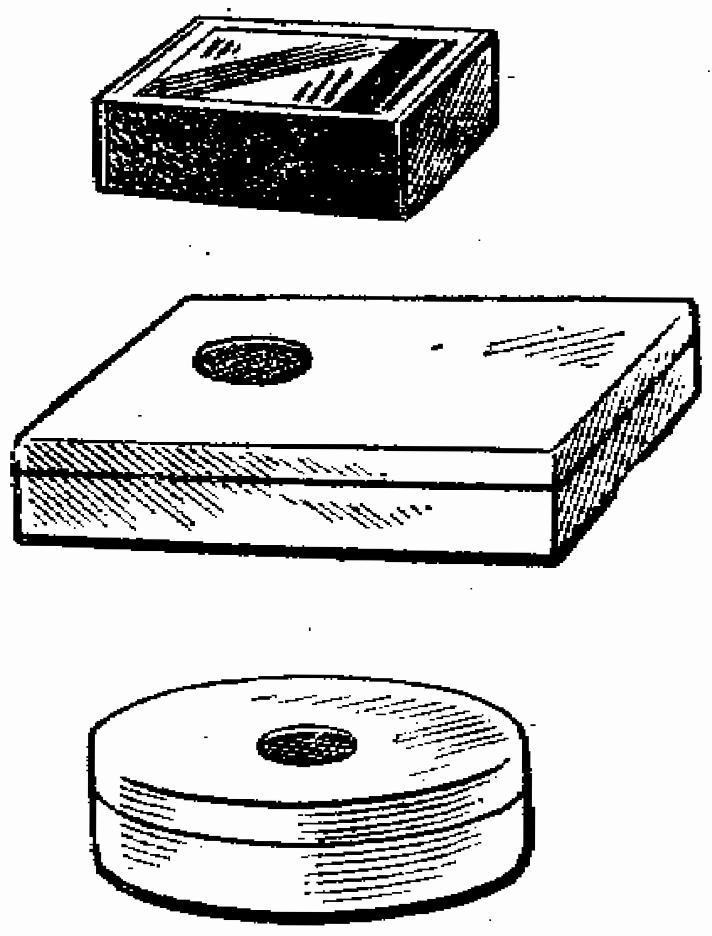


Рис. 13. Экскурсионные коробки.

Экскурсионные коробки (рис. 13) — небольшие деревянные или фанерные ящички, в которых имеются отверстия для доступа воздуха. Если отверстие слишком велико, его надо затянуть марлей, газом или металлической сеткой, чтобы насекомые не могли через него пройти. Можно использовать также спичечные коробки.

Несколько слов об одежде. Костюм энтомолога должен быть легким, удобным, лучше не новым, чтобы не бояться его запач-

кать. Особенно удобны ковбойки и спортивные брюки («техасы», джинсы). Вряд ли нужно доказывать, что брюки и рубашка тем удобнее, чем больше на них карманов и чем эти карманы вместительнее. Карманы должны непременно застегиваться. Обувь должна быть удобной, разношенной, свободной. Большой палец ноги не должен упираться в носок обуви. Подходят спортивные тапочки, кеды, туристские ботинки. Обувь надевают на два носка: нитяной и шерстяной, который надевают на нитяной в любую погоду. Шерсть хорошо впитывает влагу, предупреждает потертость ног.

Если местом экскурсии выбран не луг, а лес, сад, огород или водоем, список снаряжения и одежды будет несколько иным. Вы легко составите его сами, когда познакомитесь с некоторыми специальными способами сбора насекомых, о которых мы расскажем в следующих главах.

В лесу

Лес не может похвастаться таким богатством и разнообразием красок, как луг. Поначалу может показаться, что энтомологу нечего делать в сумраке леса, что здесь почти нет насекомых. Лесные шестиногие редко попадаются на глаза, большей частью это малозаметные животные. Их удается обнаружить только внимательному наблюдателю. Чем тщательнее будем всматриваться мы в жизнь леса, тем больше ждет нас интересного.

Вот вздрогнула сосна от гулкой барабанной дроби. Это дятел добывает себе пропитание. Дятел не может пожаловаться на однообразное меню. На сосне постоянно живет более 300 видов насекомых. Хвою сосны поедают гусеницы шелкопряда-монашенки, соснового шелкопряда, некоторых пядениц. Под корой в нижней части ствола нашли себе приют личинки жуков: короеда-типографа, долгоносика, златок. Населена и верхушка дерева. Здесь можно встретить различных бабочек, пилильщиков-ткачей, личинок разных видов короедов. Тонкую кору веточек поедают личинки жука черного соснового усача, корни — хрущи и короеды. Куда ни посмотришь — всюду насекомые. Каждый вид лиственных деревьев и кустарников имеет своих обитателей. Часто их даже больше чем на сосне. Скажем, на дубе обитает около 1200 видов насекомых.

Прибавьте к обитателям деревьев тех насекомых, которые живут в почве, скрываются в опавшей листве, старых пнях, грибах, муравейниках, гнездах грызунов и птиц, обитателей лесных полян и опушек — и вы легко представите себе, как много насекомых в лесу.

Способы сбора лесных насекомых очень разнообразны. В зависимости от цели экскурсии вы должны подобрать снаряжение, стараясь при этом ничего не забыть и не брать с собой лишнего.

Очень важно правильно одеться. Как бы ни было жарко, нельзя идти в лес босиком, в рубашке с короткими рукавами. Одежда должна быть плотной, следует надевать куртку или рубашку с длинными рукавами, которые застегиваются на пуговицы. Непременно надо надевать брюки и носки. Девочкам не следует направляться в лес в платье; надо тоже надеть плотные брюки.

Плотная и закрытая одежда защищает от нападения таежных клещей — переносчиков опасного заболевания энцефалита. Природные очаги энцефалита могут встретиться везде в северной лесной зоне. В средней полосе Европейской части Советского Союза можно обойтись без плотной закрытой одежды, так как в этих краях энцефалита нет, но на юге свои неприятности. Однажды группа неопытных туристов — ленинградских школьников сильно пострадала от ожогов, полученных от опасного растения, встречающегося на Кавказе, — борщевика Сосновского. Ребят подвела чересчур легкая одежда.

Плотная одежда предохранит вас от крапивы, шипов, колючек, от укусов комаров и слепней, мошки. Все это, конечно, не такие уж большие неприятности, но они могут вам помешать спокойно и внимательно собирать насекомых, делать записи.

Ручной сбор насекомых на стволах, ветвях, листьях деревьев и кустарников

Сборы насекомых в лесу удобнее всего начать с тщательного осмотра отдельных кустов и деревьев. При этом обнаруживаются не только сами животные, но и многочисленные следы их деятельности, которые представляют немалый интерес для энтомолога.

При осмотре стволов следует быть очень внимательным. Многие обитатели деревьев своей окраской напоминают кору, и заметить их нелегко. Попробуйте-ка разглядеть на коре тополя спокойно сидящую бабочку — тополевую орденскую ленту. Задача, прямо скажем, не из легких.

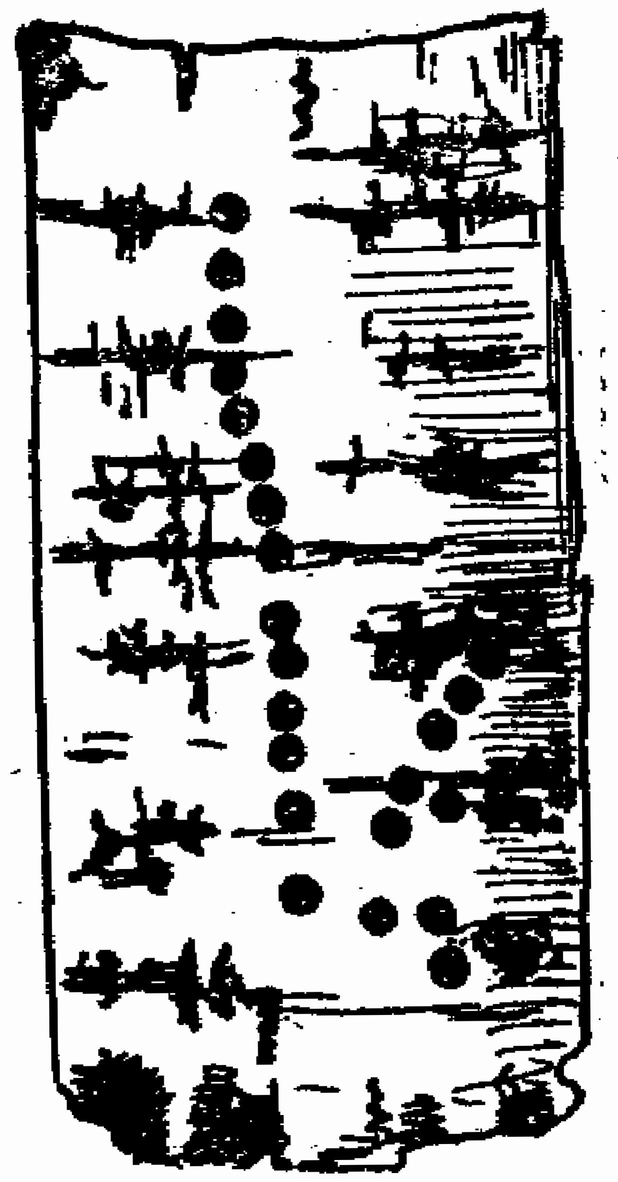


Рис. 14. Кусок коры с отверстиями, проделанными жуком березовым заболонником.

Многие обитатели деревьев и вовсе не заметны снаружи. Присмотритесь к коре высыхающего или мертвого дерева. Видите маленькие дырочки (рис. 14)? Это летные или вентиляционные отверстия жуков — короедов, усачей, златок и долгоносиков. Под корой живут личинки этих насекомых, тут же они превращаются в куколок. Чтобы выбраться наружу, молодые жуки прогрызают маленькие отверстия в коре. У каждого своя манера прогрызать кору. Для опытного энтомолога летное отверстие — визитная карточка, по которой он сразу узнает вид насекомого. Чтобы научиться читать «подписи» жуков, надо старательно описывать и зарисовывать их ходы в полевом дневнике, собирать самих насекомых. К сожалению, обнаружить хозяина хода обычно не удается — он успел вылететь наружу.

Под корой проводят всю жизнь некоторые клопы, личинки многих перепончатокрылых. Днем здесь часто прячутся жужелицы и ночные бабочки. Особенно интересно познакомиться с теми насекомыми, которые проводят под корой зиму, тем более что зимой почти все обычные методы сбора насекомых неприменимы.

Разыскивать шестиногих невидимок, поселившихся под корой, довольно трудно. Прежде всего, трудно выбрать подходящее для таких поисков дерево. Пожалуйста, не сдирайте кору с живых деревьев. Не говоря уже о том, что вы тем самым можете погубить деревце, вы рискуете попусту потратить время. Как правило, насекомые не живут под корой молодых деревьев. Правда, некоторые мелкие шестиногие поселяются под тоненькими наружными пленочками коры. Их можно обнаружить, аккуратно отрывая эти пленочки пальцами. Чаще насекомые-

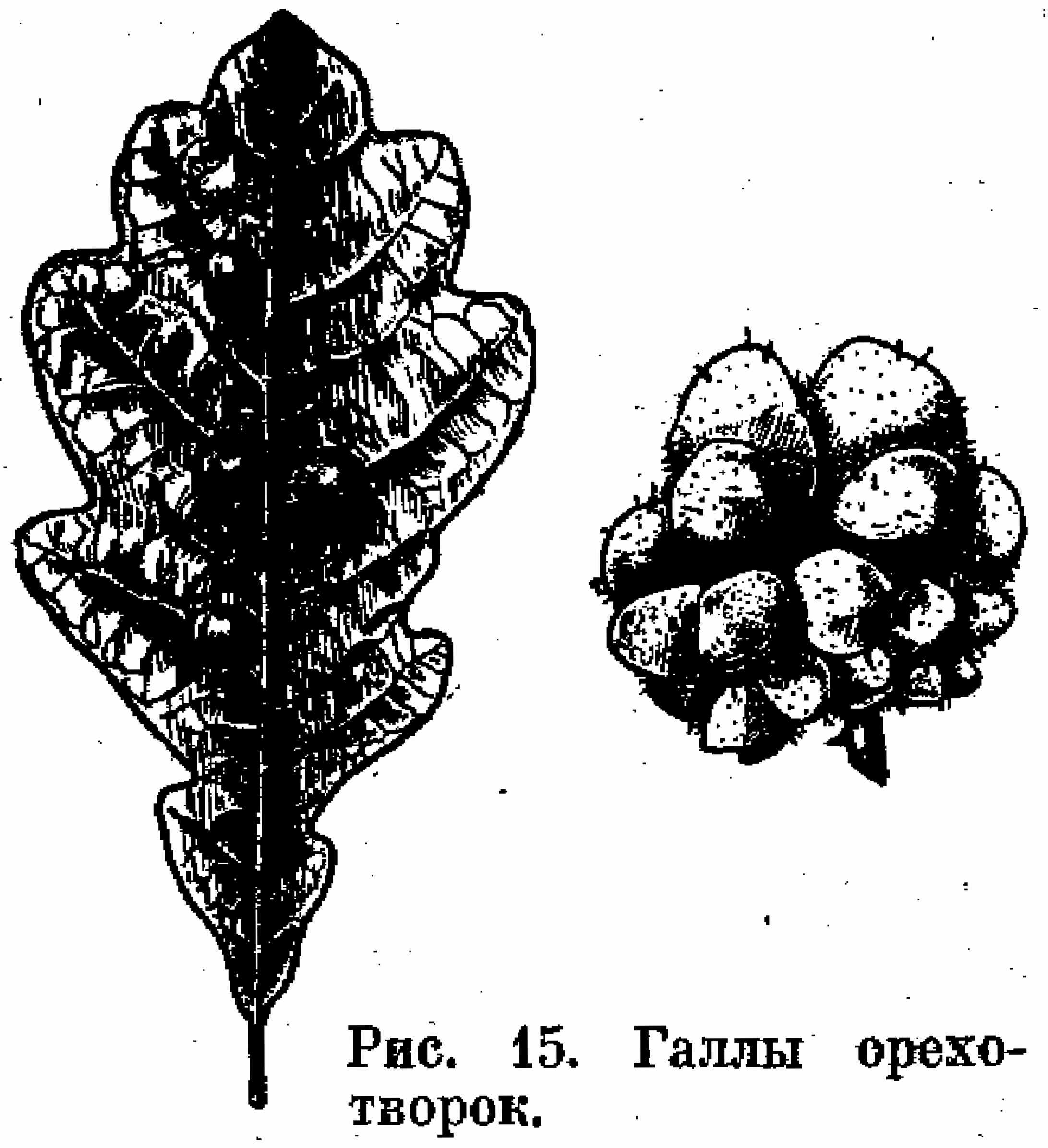


Рис. 15. Галлы орехотворок.

обитают под корой сухих или полусухих деревьев. Поищите их в трещинах, щелях, в местах, где кора вот-вот отвалится. Множество животных обитает на пнях и поваленных стволах, которые уже начали подгнивать или сохнуть.

Кору обдирают при помощи складного ножа (перочинный, а еще лучше — садовый) или маленького туристского топорика. Теми ножами, которые не складываются, лучше не пользоваться — их неудобно носить в кармане или в полевой сумке.

На фоне темной коры можно не заметить некоторых мелких темных насекомых. Поэтому отодранные куски коры после осмотра не выбрасывают, а складывают в специальный белый мешок. Если вы что-то пропустили, при вторичном осмотре коры и мешка вы найдете еще несколько насекомых.

Много интересного можно найти, осматривая повреждения на листьях деревьев. Листву населяют целые армии вредителей. Гусеницы, личинки пилильщиков и листоедов, взрослые листоеды, усачи, долгоносики обгрызают листья. Форма погрызов очень разнообразна и характерна для каждого вида. Поэтому поврежденные листья надо зарисовывать, а часто стоит составлять из них гербарии.

На листьях многих растений можно встретить наросты самой разнообразной формы (рис. 15). Это галлы (в некоторых местностях их называют также «орешками») — жилища личинок галлиц, орехотворок, некоторых пилильщиков и тлей. Кроме насекомых, наросты на листьях вызывают крохотные микроскопические клещи. Обычно галлы приносят домой и помещают в специальные банки, затянутые марлей. Из личинок через некоторое время вырастают взрослые насекомые, которые покидают галлы. Их можно определить, узнав таким образом, какой вид насекомых вызывает появление того или другого галла.

Форма повреждений листьев очень разнообразна. Не обязательно это погрызы или галлы. Некоторые гусеницы и личинки мух прокладывают ходы внутри листовой пластинки, так называемые мины. Другие гусеницы и жуки-трубковерты сворачивают себе жилища из листьев.

Обычно при осмотре деревьев и кустарников применяют самый простой способ ловли насекомых — руками или пинцетом. Правда, с отдельных веточек насекомых можно стряхивать в сачок, выбирая их оттуда руками или всасывателем.

Листья с галлами, минами, свернутые и обгрызанные листья кладут в экскурсионные коробки, спичечные коробки и т. д. Всё это разбирают и приводят в порядок уже дома, в школе, в лаборатории.

Стряхивание насекомых на полотно

Самый простой и распространенный способ сбора насекомых, обитающих на деревьях, — **стряхивание** их на полотно.

Под деревом или кустом расстилают белое полотнище квадратной или прямоугольной формы. Размеры его следует подбирать так, чтобы насекомые, которых отряхнули с веток, упали на полотно. Ткань может быть любая (бязь, ситец и т. д.), но непременно белого цвета.

Для работы кружков юных натуралистов можно порекомендовать размеры полотнища 4×4 *м*, при работе в одиночку приходится ограничиваться полотнищами меньших размеров.

Для удобства в центре полотнища делают круглый вырез диаметром около полуметра, от которого к одной из сторон прямоугольника идет разрез (рис. 16).

Способ сбора насекомых стряхиванием основан на знании защитных повадок насекомых. Многие из них, если их потревожить, притворяются мертвыми. Насекомое поджимает ноги и замирает. Многим эта простенькая «хитрость» спасает жизнь. Вот человек подошел к дереву и основательно его тряхнул. Тревога! Насекомые немедленно реагируют на сигнал — притворяются мертвыми, падают. Остается как можно скорее собрать их с

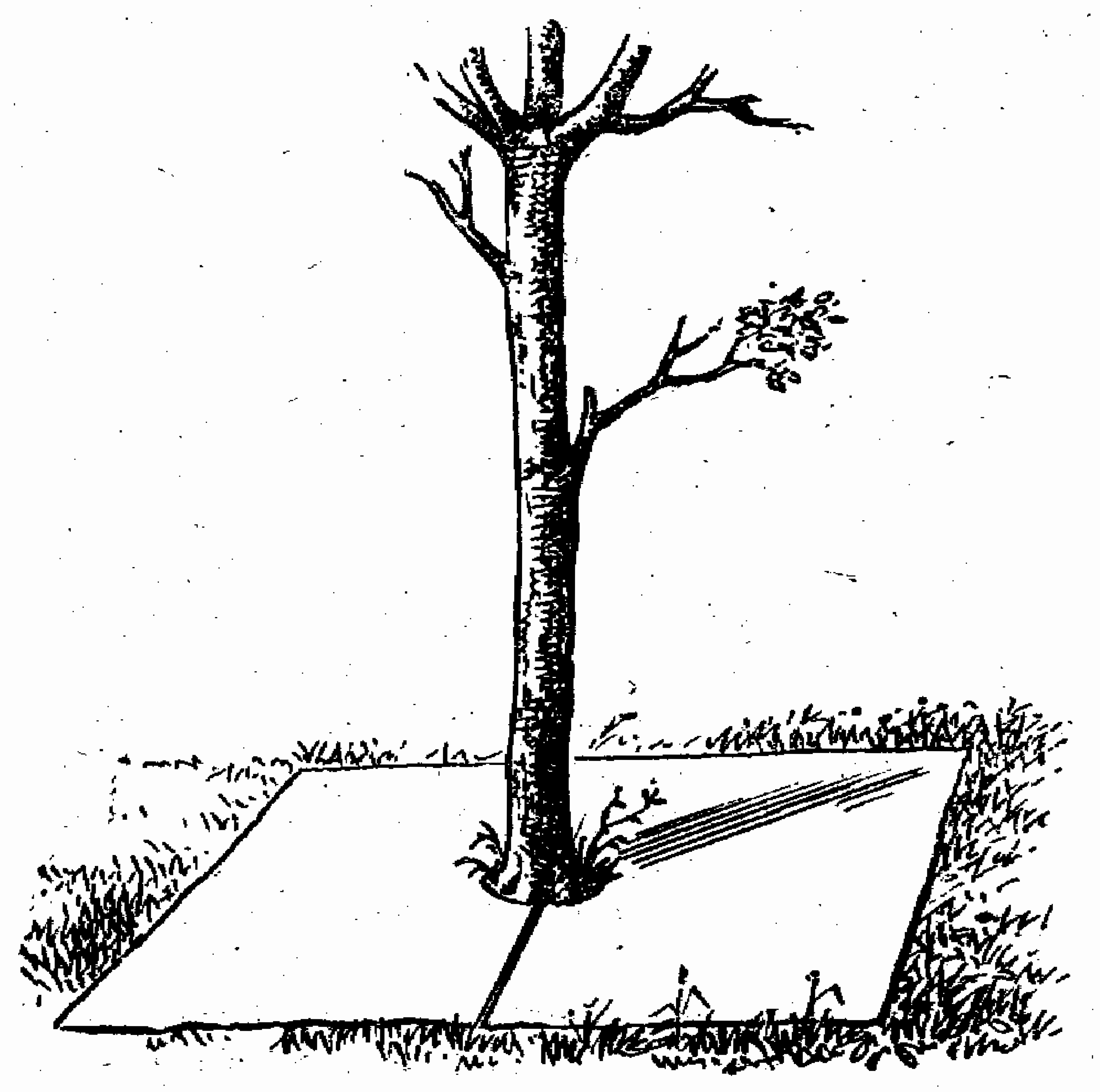


Рис. 16. Полотно для стряхивания насекомых с деревьев.

полотна. Тут зевать не приходится — через 1—2 минуты насекомые «оживают» и разбегаются.

Во время сбора насекомых этим способом соблюдайте следующие правила:

1. Нельзя отряхивать деревья и кусты в полдень. Потревоженные насекомые часто улетают, не попав на полотно. Лучше всего производить стряхивание рано утром или вечером, когда насекомые менее подвижны и не успевают улететь.

2. Дерево трясти надо умеючи. Нельзя ударять по нему обухом топора или раскачивать его руками из стороны в сторону. Обмотайте тряпкой молоток и привяжите его к длинной палке. Чтобы стряхнуть насекомых, надо несколько раз осторожно ударить молотком по крупной ветке, стараясь не повредить ее.

3. Удобнее всего отряхивать дерево вдвоем, так как упавшие на полотно насекомые быстро разбегаются. Одному человеку подчас трудно успеть всех их собрать.

После того как вы два-три раза используете полотно, его придется выстирать. Оно быстро пачкается, а на грязном фоне вы можете не заметить мелких насекомых. Полотно должно быть всегда чистым и целым. Если вы где-нибудь его порвали, дырку нужно немедленно зашить.

Сбор насекомых способом просеивания

Самые незаметные из лесных шестиногих обитают в старых трухлявых пнях, в подстилке (так обычно называют слой опавших листьев, прелой прошлогодней травы и т. п.), в гнездах птиц, норах лис, барсуков и грызунов, в муравейниках. Население различных гнезд, пней и подстилки отличается большим разнообразием и численностью. Тут вы можете найти различных личинок и взрослых жуков, клопов, клещей, пауков, многоножек и других беспозвоночных.

Особенно много насекомых найдено в муравейниках. Тем не менее зоологи продолжают описывать все новых и новых сожителей муравьев. Если в 1844 году, когда вышла первая сводка, посвященная животным, обитающим в муравейниках, их было известно около 300 видов, то сейчас эта цифра увеличилась до 5000. В действительности же животных, населяющих гнезда муравьев, конечно, гораздо больше.

Мы еще мало знаем о мелких обитателях гнезд птиц и нор грызунов. Фауна пней и лесной подстилки изучена несколько лучше, но и здесь энтомологам предстоит еще немало работы.

Всех животных, населяющих подстилку, пни и гнезда, собирают с помощью *просеивания*, для которого пользуются специальным *энтомологическим ситом*.

Чтобы сделать энтомологическое сито, изготовляют из толстой стальной проволоки два обруча диаметром 36—40 *см* (см. стр. 19). Один из обручей прикрепляют к короткой палке так же, как и обруч сачка (см. стр. 22 и рис. 4). На другой обруч натягивают металлическую сетку с ячейкой 5—6 *мм*. Края сетки пришивают к обручу суровой ниткой. Затем сшивают рукав из бязи или полотна. Длина его 70—72 *см*, а диаметр должен превышать диаметр обруча на 2—3 *см*. Нижний конец рукава завя-

Рис. 17. Энтомологическое сито.

зывают шнурком или тесемкой. Как соединить рукав и обручи, вам станет понятно из рисунка 17.

Если сделать сито довольно трудно, то пользоваться им совсем несложно. Через верхнее отверстие в мешок насыпают древесную труху, подстилку, содержимое гнезд, муравейников и т. д. После этого сито берут за ручку и начинают его легонько трясти. Мелкие животные вместе с мелкими частичками мусора проваливаются при этом вниз, свободно проходя через ячейки сетки, а крупный мусор и крупные насекомые задерживаются на сетке. Когда сортировка окончена и при потряхивании ничего больше не падает вниз сквозь сетку, нижний конец мешка развязывают и высыпают всю мелочь в заранее подготовленный бязевый мешочек. Его тут же снабжают временной этикеткой и завязывают ниткой или шпагатом. Выбирать насекомых из мусора удобнее дома. Крупных насекомых, которые остались на сетке, проще всего вынуть и заморить на месте.

Сборы из разных мест нельзя складывать в один и тот же мешочек; направляясь на экскурсию в лес, берите с собой не меньше 5—10 мешочков. Пользоваться вместо мешочков коробками невыгодно, так как они занимают гораздо больше места.

Как выбрать мелких насекомых из трухи и мусора? Всасыватель в этом случае мало поможет: пока вы разыщете одно насекомое, десяток других успеет убежать. Очень затрудняет работу не только большое количество мусора, но и то, что размеры насекомых и частичек земли, трухи, растений приблизительно одинаковы. Наиболее быстро и удобно можно разобрать принесенный с экскурсии материал, воспользовавшись световыбирателем, или фотоэклектором. Он состоит из узкогорлого мешка, сшитого из плотной, не пропускающей света ткани, и маленькой стеклянной пробирки, которая прикреплена к мешку резиновым колечком (рис. 18).

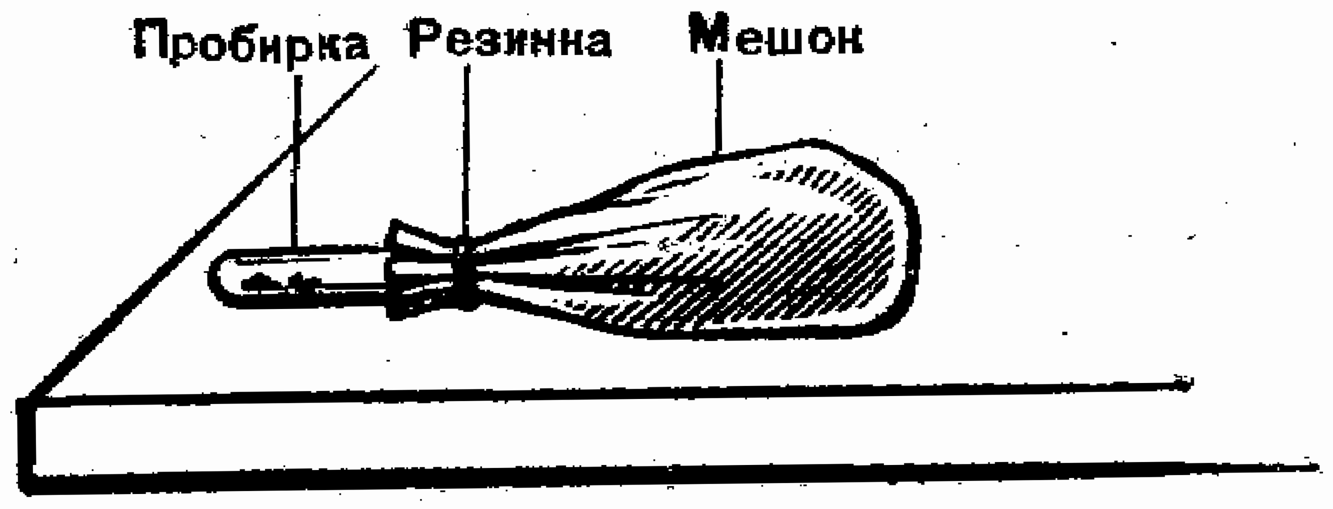


Рис. 18. Фотоэклектор.

Оказавшись в темном мешке, насекомые начинают постепенно переползать в пробирку, стремясь к свету. Через 6—10 часов почти все они покинут мешок и соберутся в пробирке. Остается снять колечко, освободить пробирку и заморить насекомых. Работа с фотоэклектором не требует особых навыков. Важно только не торопиться и не пытаться вынуть насекомых раньше, чем через 3—4 часа.

Сбор добычи ос

Каким бы упорным и прилежным ни был натуралист, многое ускользает от его внимания. Есть такие насекомые, которые сравнительно редко оказываются в сачке и морилке энтомолога. Чтобы собрать их, приходится подчас прибегать к самым разнообразным ухищрениям. Загляните на минутку на склон песчаного холма на опушке соснового леса. Кажется, что уж тут интересного. Только редкий вереск, чахлые кустики черники, лишайники. Но смотрите: прямо из-под ног брызнул вверх невысокий фонтанчик песка. Около минуты продолжается это песочное извержение. Песчинки взлетают довольно высоко — сантиметров на десять. Внезапно фонтанчик исчезает, как будто его и не было. Что за чудо? Смотрите, песок снова зашевелился — и на поверхности показалась небольшая стройная оса. Вы наткнулись на гнездо одной из одиночных ос — носатого бембекса (цветн. табл. I, *2*). Оса повертелась около гнезда, засыпала вход песком и улетела. Прошло немного времени — и наша знакомая появилась снова. Между ножками насекомого зажата добыча — слепень, не уступающий размерами неутомимой охотнице. Оса ткнулась лбом в песок и скрылась в нем.

Если осторожно удалить верхний слой сухого песка, можно увидеть прямой ход шириной примерно в палец

и длиной около 20 *см*. Ход оканчивается небольшой каморкой, где лежит толстая белая личинка. Так вот о ком заботилась оса! Личинка бембекса — существо прожорливое. В том, что отсутствием аппетита она не страдает, можно убедиться хотя бы по тому, какое множество крылышек, голов, лапок съеденных слепней и других мух валяется вокруг нее. Кроме мух личинка ничего не ест.

Можно расположиться около гнезда поудобнее и отнимать пинцетом добычу у прилетающей осы. Оса посуетится, но делать-то нечего — полетит за новой жертвой. Отнимая добычу у бембексов, можно собрать довольно полную коллекцию различных слепней.

Если вы собираетесь набрать побольше гусениц, пристройтесь около гнезда осы аммофилы (цветн. табл. I, *6*). А дорожные осы помогут вам познакомиться с различными пауками, которыми эти насекомые выкармливают своих личинок. Осы церцерисы таким же образом помогут вам собрать златок и долгоносиков, а осы филанты снабдят вас хорошей коллекцией пчел.

Собирание добычи ос — интересное, даже, пожалуй, азартное занятие. Как правило, насекомое почти не обращает внимания на расположившегося подле гнезда человека, если только тот не шумит и не совершает резких движений. Надо стараться лежать как можно тише, не двигаться без особой необходимости. Иначе вы можете отпугнуть осу.

Сбор обитателей грибов

«Червивые» грибы знакомы каждому. Иной раз они как будто нашпигованы мелкими, едва заметными существами. В грибах, как в растущих на земле, так и в древесных, можно встретить личинок мух, жуков, гусениц, некоторых взрослых насекомых. Охота за насекомыми, живущими в грибах, дает хорошие результаты не только летом, но и весной и осенью. Надо только уметь выбрать гриб.

Какие грибы населены гуще всего?

Если речь идет о грибах, растущих на земле, то можно смело сказать, что, чем старше гриб, тем больше в нем живет насекомых (так называемые «червивые» грибы). С древесными грибами дело обстоит иначе: населены

только молодые грибы, а в старых, которые тверды, как дерево, вы почти никого не встретите.

Обычно гриб, растущий на земле, срезают ножом у самого основания ножки и быстро кидают в специальный белый мешок. Затем гриб крошат на части и выбирают из мешка разбегающихся насекомых.

Древесные грибы срезать не стоит. Они гораздо долговечнее и могут длительное время служить приманкой для насекомых. Поэтому энтомологи поступают так. Сначала собирают мух, сидящих в грибах, потом подставляют сачок и пальцем или тонкой палочкой постукивают по грибу. Потревоженные насекомые покидают свои убежища и падают в мешок.

В грибах многочисленны личинки различных насекомых. Определить их довольно трудно. Приходится в лаборатории выращивать из личинок взрослых насекомых. Поэтому, если целью экскурсии вы поставили сбор насекомых, обитающих в грибах, запаситесь коробками и мешочками, в которых можно переносить грибы вместе с их обитателями.

Рядом с домом

С каждым годом отступает перед человеком природа. Всё меньше и меньше белых пятен на наших картах, всё меньше остается нетронутых степей, лугов, лесов. Человек проникает всюду и всё изменяет. Всё чаще мы видим пейзаж, созданный людьми, — обширные поля и пастбища, сенокосные луга, сады, города, деревни.

Многие животные уходят подальше от человека, забираются в лесную глушь, ищут убежища в малодоступных горах и пустынях. В то же время многие животные (особенно мелкие) приспосабливаются к новым условиям, а некоторые даже становятся соседями человека. Вы можете встретить их и в поле, и в саду, наконец, у себя дома, в комнате. Известно много видов животных, которые нигде, кроме жилищ и построек человека, не встречаются.

Не всякое соседство доставляет удовольствие. От многих животных, поселившихся рядом с нами, мы предпочли бы вовсе избавиться. Ведь в числе «соседей» — прожорливые вредители, переносчики опасных заболеваний. С ними приходится вести упорную и часто очень нелегкую борьбу. А для этого надо прежде всего изучить их

как можно лучше. Чтобы победить любого противника, его надо знать.

Большой вред приносят насекомые, обитающие на полях, в садах и огородах. Ни в одном из этих мест вы не встретите такого разнообразия насекомых, как в лесу или на лугу. Это и понятно — на лугу, например, сотни различных видов растений, которыми питаются разнообразнейшие насекомые, в то время как в поле — один вид культурных растений да несколько видов сорняков. Ясно, что тут создаются условия, подходящие для жизни весьма ограниченного числа видов насекомых. Зато для этих немногих видов сколько угодно пищи. Ведь в поле растет огромное количество растений одного вида. Нередко происходят грозные вспышки размножения насекомых-вредителей. Такие вспышки страшнее пожара или наводнения. Под угрозой оказывается урожай не только на одном поле или огороде. Часто вредители буквально превращают в пустыню целые районы, области, страны. Бывают такие бедствия и в нашей стране. Хотя мы делаем все, чтобы как можно скорее ликвидировать массовых вредителей сельского хозяйства, не всегда сразу удается расправиться с шестиногими разбойниками, и они успевают принести немало вреда. Сама борьба с ними стоит очень дорого и требует много сил.

Вот несколько примеров из недавнего прошлого.

В 1924 году у нас наблюдалось массовое размножение озимой совки. Гусеницы этой бабочки съели столько озими, что, если убыток пересчитать на зерно, этим зерном можно было бы нагрузить железнодорожный состав длиной в добрую сотню километров! Немалый ущерб нанесла и другая бабочка — луговой мотылек. Стоимость этого ущерба в том же 1924 году была равна стоимости строительства Днепрогэса.

Жук свекловичный долгоносик не велик размером. Но когда он появляется в большом количестве, это опаснейший враг. В 1940 году на Украине эти крохотные жучки размножились в огромном количестве. Их собрали целых тринадцать тысяч тонн. Таким количеством долгоносиков можно было бы нагрузить около восьми сотен вагонов!

У каждого вида культурных растений свои вредители. Известно, например, что кукурузе вредит около 400 видов насекомых, пшенице — 129 видов, ржи — 70 видов вредителей. А ведь никто не может поручиться, что

эти цифры окончательные. Многие вредители еще неизвестны.

Не надо забывать и о том, что многие из наших шестиногих соседей переносят самые различные болезни. Особенно вредны в этом отношении мухи. Все хорошо знают, как неприятно и вредно соседство таких насекомых, как клопы, блохи, вши.

Вред, наносимый насекомыми и их личинками, очень многообразен. Они уничтожают продукты, портят одежду, книги, мебель, а иногда даже дома.

Непосредственно в жилищах человека можно встретить самых разнообразных животных. Вы можете найти здесь пауков, сенокосцев, кое-где на юге — скорпионов и термитов. Рядом с нами живет по крайней мере несколько сотен видов животных. Не все они вредны. Встречаются среди наших маленьких соседей и полезные животные, и такие, которые не приносят ни вреда, ни пользы. Несомненно, что все они заслуживают внимания натуралиста. Необходимо знать, кто из них враг, а кто друг, знать, какие животные обитают рядом с нами.

В садах, огородах, на полях и у себя дома можно собирать насекомых теми же способами, которыми пользуются энтомологи в лесу и на лугу. Однако некоторые насекомые, встречающиеся преимущественно около жилищ человека, требуют специальных методов сбора. Близость дома дает возможность широко пользоваться ловушками и приманками для поимки интересной добычи.

Ловушки и приманки для насекомых

Самая простая ловушка для насекомых — ловчая яма (рис. 19). Ловля насекомых в ямы удобна тем, что не требует больших хлопот. Обычно несколько ям устраивают неподалеку от дома и осматривают их один раз в день. При этом затраты времени сводятся к нескольким минутам.

Размеры и форма ямы существенной роли не играют. Важно только, чтобы ее стенки были строго вертикальными и гладкими. По такой стене жуки, клопы и другие шестиногие не могут подняться и выбраться из ямы. На дно обязательно кладут сухие листья, траву, ветки. Это делается для того, чтобы упавшие в яму насекомые имели возможность спрятаться от своих хищных собратьев.

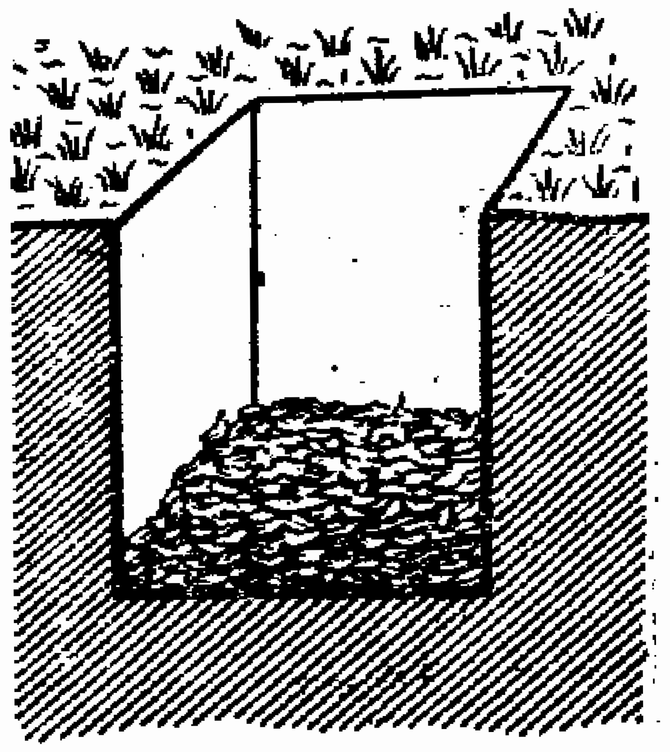


Рис. 19. Ловчая яма.

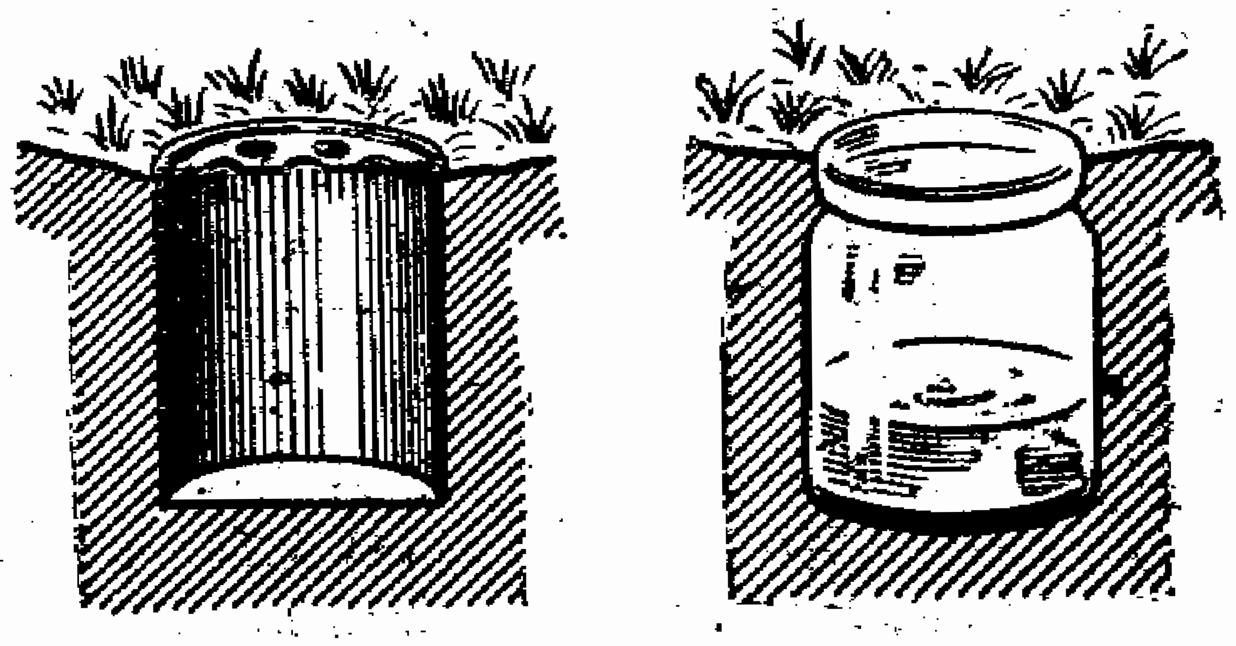


Рис. 20. Ловчие банки: слева — жестяная, справа — стеклянная.

Дно ямы надо утрамбовать поплотнее — тогда собирать насекомых будет совсем удобно.

Ловушками могут служить и самые обычные стеклянные банки и жестянки из-под консервов. Их закапывают в землю так, чтобы края банки находились на одном уровне с поверхностью (рис. 20). В закопанные в землю банки часто попадают жужелицы и короткокрылые жуки, которых, кстати говоря, легче всего поймать именно этим способом.

Ловчие канавы устроены несколько сложнее, чем ловчие ямы, и, чтобы их выкопать, понадобится больше времени. Зато и результаты часто бывают значительно интереснее. Длина канавы 2—3 *м*. Стенки ее составляют с дном прямой или лучше острый угол (рис. 21). Поэтому упавшие в канаву насекомые не могут из нее выбраться, так же как и из ямы. Дно канавы тщательно разравнивают и утрамбовывают. На дне устраивают несколько обычных ловчих ям. Когда насекомое падает в канаву, оно начинает ползать по дну в поисках места, где можно было бы вылезти наверх. Чаще всего эти поиски кончаются тем, что оно проваливается в одну из ям. Ловчие канавы следует осматривать не реже одного раза в два дня.

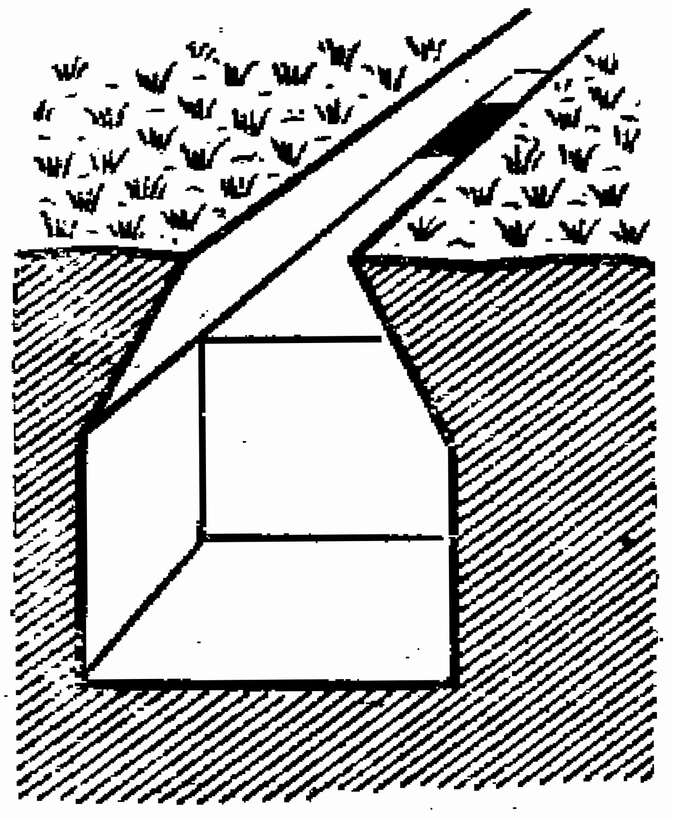


Рис. 21. Ловчая канава.

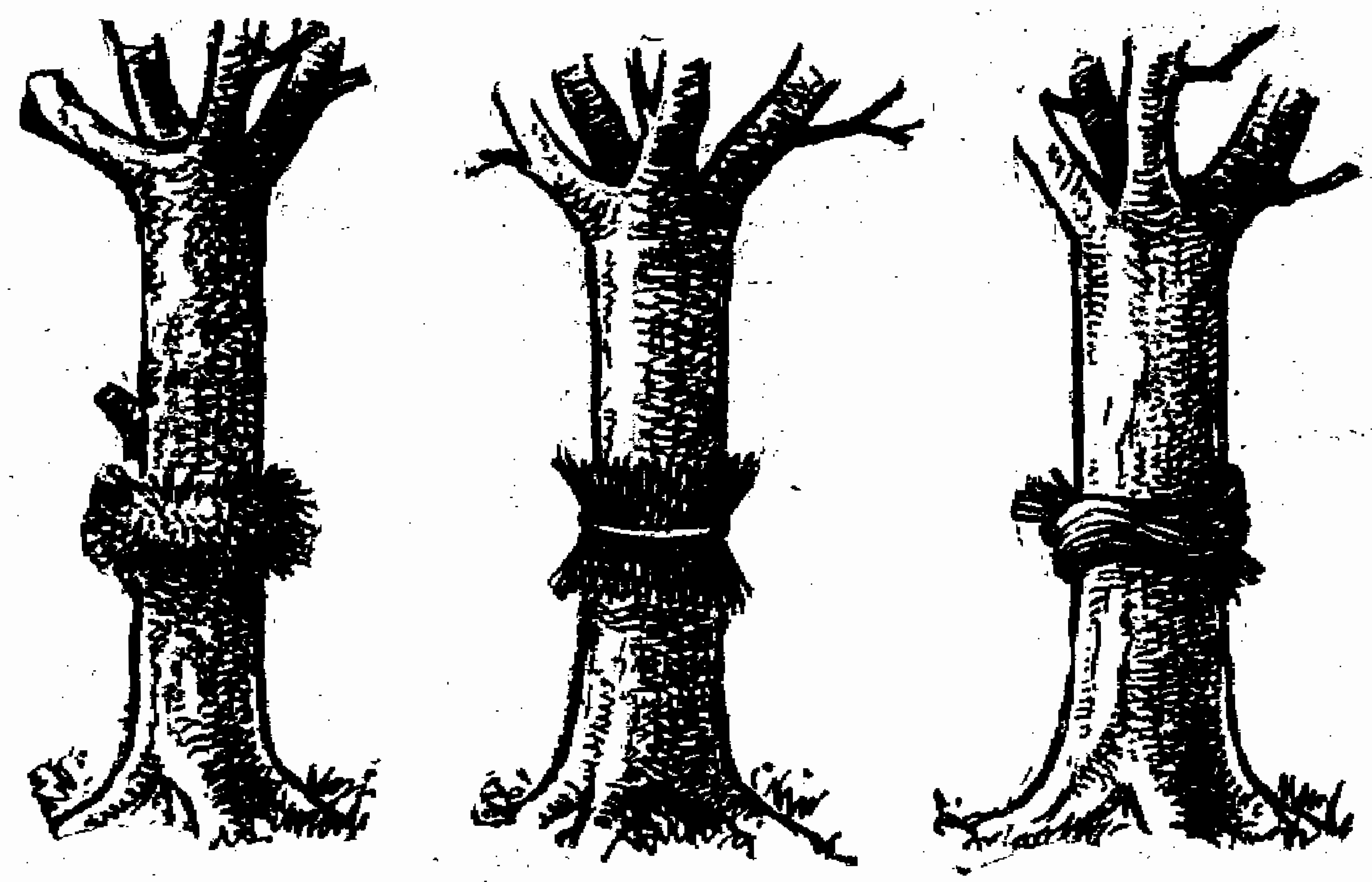


Рис. 22. Ловчие пояса.

Нередко насекомых приманивают в искусственно созданные убежища. Если в жаркий летний день в саду, в лесу, в поле разложить несколько кучек свежей травы, то через несколько часов под траву заберутся жужелицы, чернотелки. Жуки-долгоносики прячутся в щелях и трещинах коры. Эту особенность используют при ловле их в ловчие пояса. Ловчий пояс (рис. 22) устраивают так. Ствол дерева обвязывают тряпкой, мешковиной, мочалом или соломой. Кору под поясом предварительно замазывают глиной, чтобы насекомые не могли спрятаться в щелях. Ловчие пояса осматривают раз в неделю.

Многих насекомых привлекает запах сладкой бродящей жидкости. Одна из наиболее распространенных приманок состоит из разбавленной водой патоки (1 часть патоки на 3 части воды), к которой добавляется немного дрожжей. К сожалению, горожанам достать патоку трудно, да и не все, наверное, даже толком знают, что это такое. Вместо нее можно пользоваться прокисшим пивом, прокисшими ломтиками вареной дыни, забродившим соком сахарной свеклы.

Как пользоваться пахучими приманками? Самое простое — налить жидкость в посудину с широким горлышком и поставить ее где-нибудь на веранде или в саду. Прилетит насекомое, попадет в патоку и прилипнет. Слов нет, такой способ ловли привлекает своей простотой.

Тем не менее пользоваться им не стоит. После купания в сладкой и липкой жидкости бабочки приходят в негодное состояние. Их остается только выбросить.

Ту же приманку можно применить иначе. Берут любые лоскуты, тряпки и пропитывают их бродящей жидкостью, а потом развешивают их в определенном месте. Совок, пядениц, молей, которые садятся на ткань, накрывают морилкой, а тех насекомых, которые летают вокруг, ловят сачком.

Некоторых насекомых легче всего поймать осенью, когда они уходят на зимовку. Таковы, например, медведки — роющие насекомые, настоящие шестиногие кроты (цветн. табл. II, *7*). Найти их нелегко, а осенью можно заманить насекомое в теплую «зимнюю квартиру». Приготавливают яму глубиной около полуметра и наполняют ее навозом. В такой яме будет тепло даже в очень холодную зиму. Тепло и привлекает медведок. Через две-три недели яму ликвидируют и выбирают из навоза насекомых: «теплое местечко» привлечет не только медведок, но и других шестиногих.

Жарким летом хорошей приманкой оказывается влага. К подножию старого дерева выливают ведро воды и кладут на влажную землю охапку свежей травы. Через некоторое время под траву наберутся насекомые. Можно поступить и иначе. В лесную подстилку закапывают несколько только что сорванных веточек и поливают это место водой. Дней через десять здесь соберется многочисленная компания насекомых и некоторых других животных.

Очень распространенный способ ловли насекомых — приманивание их самкой. Так, например, нетрудно поймать великолепных самцов жука-оленя (форзац I, *4*). Самку привязывают ниточкой к ветке дуба. Делать это следует как можно аккуратнее, чтобы не повредить насекомое. Вскоре с громким жужжанием к пленнице подлетает первый самец, за ним второй, третий... Насекомые обладают замечательной способностью чувствовать присутствие животных своего вида на огромном расстоянии. Так, самцы крупной бабочки — ночного павлиньего глаза — прилетают к самке, от которой их отделяют многие километры. До сих пор эта замечательная способность насекомых остается почти необъяснимой.

При ловле насекомых на самку надо иметь в виду, что

самцов привлекает только неоплодотворенная самка, так что может случиться, что на самку не прилетит ни один самец. В этом случае ее следует заменить другой.

Световые ловушки

Душный летний вечер. Ветра почти нет. Вы зажгли лампу и сели у открытого окна. Однако с чтением сегодня, по-видимому, ничего не выйдет. Внимание привлекает совсем другое: вокруг лампочки кружится хоровод разнообразнейших насекомых. На огонек слетелись бабочки, мухи, жуки, наездники и другие шестиногие. Некоторые из них садятся на лампочку и тут же падают.

Свет является замечательной приманкой для многих ночных насекомых, и ловля на свет издавна применяется энтомологами. Это один из самых хороших и приятных видов охоты за шестиногими. Если правильно выбрать время ловли, можно поручиться, что через пару часов в морилках окажется множество разных насекомых.

На рисунке 23 изображены самые простые способы ловли насекомых на свет. Для ловли бабочек берут кусок белой бязи (можно простыню) и подвешивают его к кольям, вбитым в землю. За материей ставят лампу, которую укрепляют на невысоком колышке. Слетающиеся на свет бабочки оказываются на белой ткани, где их накрывают морилкой.

Для ловли других насекомых (не бабочек) бязь стелют на землю, а лампу укрепляют над нею. Ударившись о лампу, насекомые падают на материю. Остается подобрать их и положить в морилку.

Можно обойтись без колышков, повесив белую бязь или простыню на стену дома; если стена светлая, можно обойтись и вовсе без белого полотнища. Лампу обычно подвешивают перед стеной на таком расстоянии от нее, чтобы ткань не загорелась.

Для ловли насекомых на свет может служить ярко освещенное окно, особенно открытое и затянутое марлей или газом (накрывать насекомых морилкой на стекле неудобно).

Достоинство только что описанных способов заключается в их простоте. В то же время есть у них и существенный недостаток: приходится постоянно собирать насекомых в морилку, не отходя от места сбора.

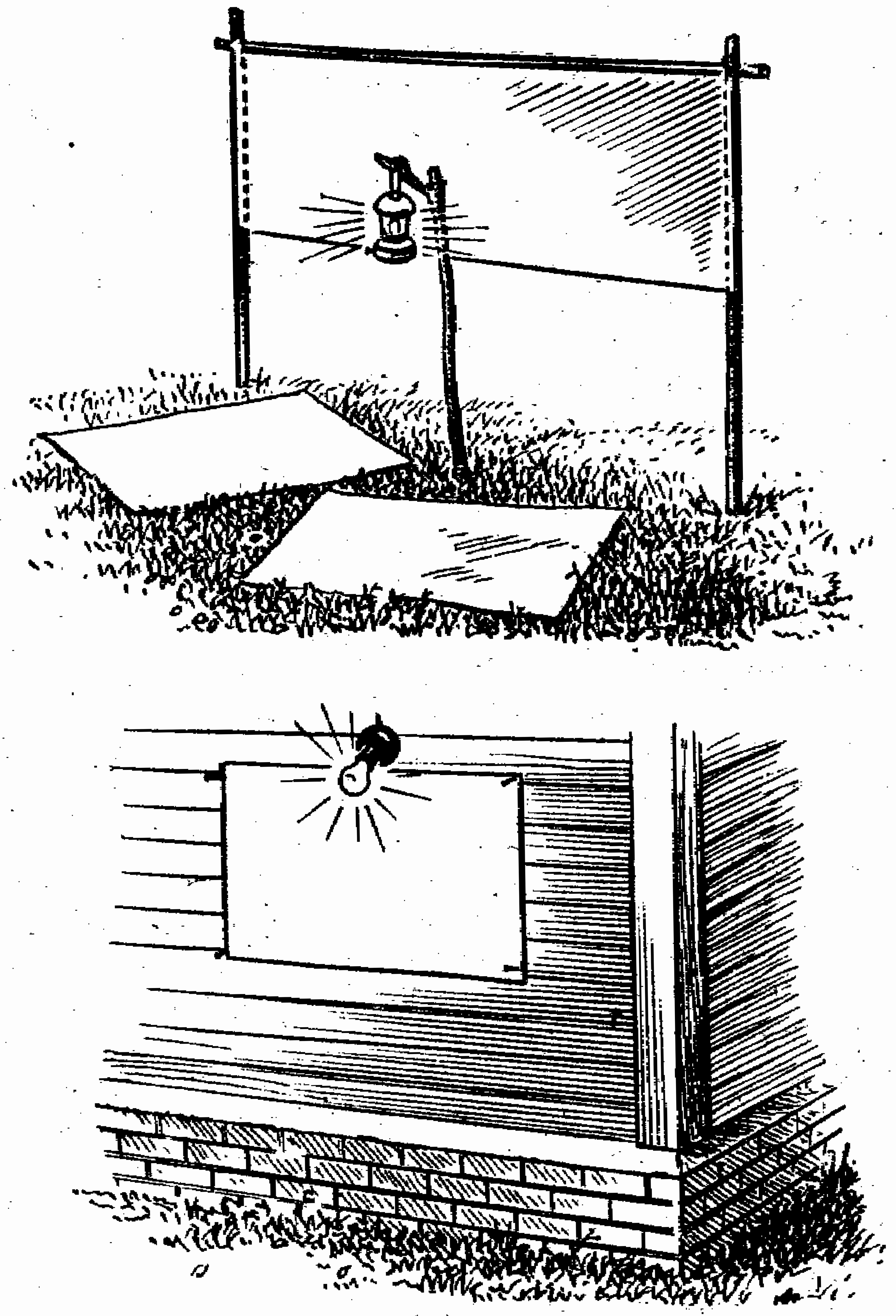
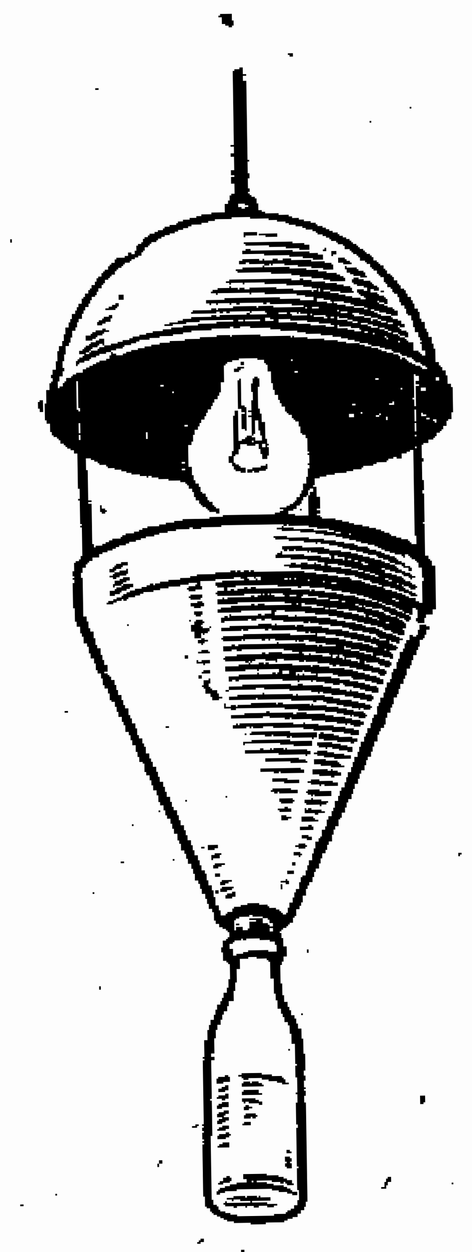


Рис. 23. Простейшие приспособления для ловли насекомых на свет.

Если у вас есть время и простейшие инструменты, можно соорудить **световую ловушку**. Затраченное на ее изготовление время окупится с лихвой — вам не надо будет дежурить около нее неотлучно. Кроме того, такая ловушка будет одинаково пригодна для ловли любых насекомых. Под электрическую лампу подвешивают металлическую воронку (рис. 24). К отверстию воронки прикрепляют банку или стаканчик со спиртом или бензи-

Рис. 24. Световая ловушка в виде воронки.



ном. Насекомые падают в воронку, скользят вниз по стенкам и в конце концов оказываются в стаканчике. Заметим, что большинство насекомых не повреждается и не теряет окраски даже после двух-, трехчасового пребывания в спирте или бензине.

Универсальная световая ловушка имеет вид ящика с дверцей, стенки которого состоят из полотна (бязи), натянутого на деревянные рамы (рис. 25). В верхней части каждой рамы выпилены щели шириною около 3 *см*. Привлеченное светом спрятанной в ящике лампы насекомое садится на стенку ловушки. Так как ярче всего светятся щели, то большинство насекомых добираются до них, попадают в ящик и становятся вашими пленниками. Опасаться того, что они выберутся наружу тем же путем, не приходится: изнутри щели кажутся черными, и ни одно насекомое не попытается до них добраться. Чтобы пленные насекомые не обожглись о лампу, ее отгораживают от верхней части ловушки перегородкой из канвы или мельничного газа. Крупных шестиногих выбирают прямо с поверхности канвы через открывающуюся сверху дверцу. Мелкие животные проваливаются сквозь ячеи и падают на дно. Чтобы облегчить сбор мелких насекомых, дно ловушки делают выдвижным.

Для световых ловушек применяются мощные лампы. Если используются электрические лампы, то их мощность должна быть не меньше 100—150 ватт, а лучше 200—500 ватт.

В полевой практике нередко в качестве источника света используют зажженные фары автомашины или специальную ртутно-кварцевую лампу.

Ловушку обычно включают с наступлением сумерек на несколько часов.

Энтомологам известно много различных световых ловушек. Почти все они дают хорошие результаты.

Надо иметь в виду, что не всякая ночь подходит для ловли насекомых на свет. Выберите ночь потемнее, когда

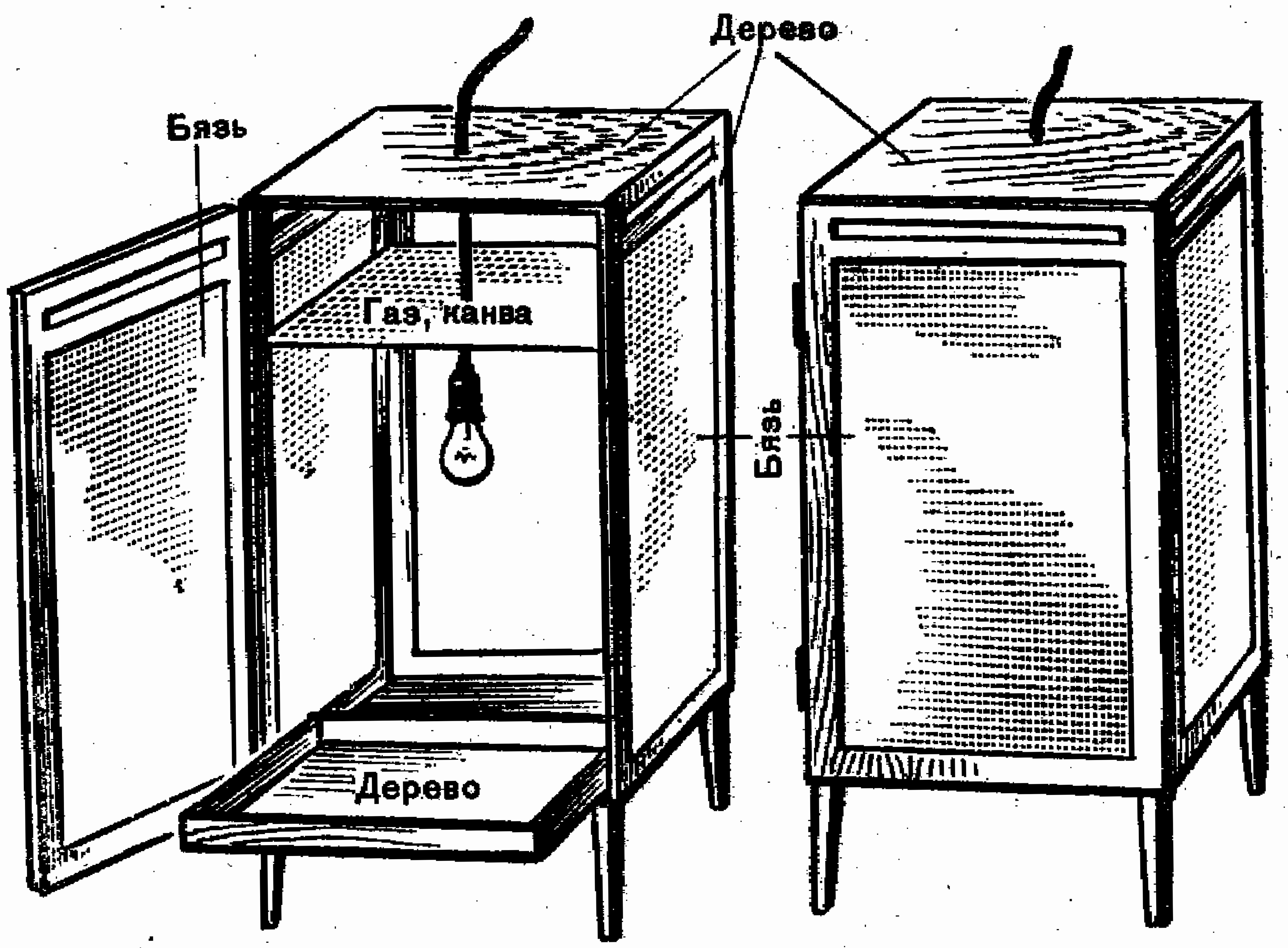


Рис. 25. Универсальная световая ловушка.

нет луны. Очень мешает ловле ветер, а в дождливую погоду ловить на свет не имеет смысла — все равно никто не прилетит.

Сбор обитателей навоза и мертвоедов

Конечно, навозные кучи и полусгнившие трупы животных отнюдь не привлекают нас ни видом, ни запахом, но с ними связана жизнь немалого количества разных насекомых, с которыми необходимо познакомиться каждому натуралисту-энтомологу. Многие из этих насекомых невелики по размерам и невзрачны. Постарайтесь преодолеть естественную брезгливость и понаблюдайте за этими животными, соберите их.

Сегодня на лугу паслись кони. То там, то здесь остались кучи навоза. Вернитесь на этот луг через два-три дня. Посмотрите — от навоза и следов не осталось. Какие санитары позаботились о чистоте?

А вот другое пастбище. Остановитесь ненадолго рядом со свежей коровьей «лепешкой». На запах помета со всех сторон слетелись первые посетители. Это мухи —

зеленые коровницы, блестящие навозницы. Словом, собралось большое и оживленное общество.

А дальше повторяется старая сказка про теремок.

— Кто, кто в теремочке живет? — это прилетели новые жильцы — жуки афодии.

Мухи и жуки не только поедают навоз, но и откладывают в него яйца. Вскоре «лепешка» покрывается жесткой корочкой. Если ее снять, то станут видны многочисленные ходы жуков, можно увидеть, как копошатся небольшие личинки мух.

Прошла неделя. В теремке появились новые поселенцы. Эти миролюбием не отличаются. Прожорливые хищные жуки — карапузики и стафилиниды — охотно поедают личинок мух. Оставшиеся в живых личинки вскоре окукливаются, в земле под «лепешкой» из куколок выводятся мухи, которые покидают «теремок» и улетают искать другой. К этому времени корка плотным слоем покрыла помет, который почти засох. Старые обитатели покинули свое жилище. Но пустует оно недолго. На смену мухам, афодиям, карапузикам пришли кожееды, щелкуны, жужелицы. Это последние жильцы, которые прячутся здесь на день. Скоро от «теремка» почти ничего не останется.

Конский навоз населен не меньше, чем коровий. Тут можно найти крупных и красивых сине-зеленых жуков-геотрупов (форзац I, *12*), мух конских навозниц и других насекомых. Есть свои обитатели и в навозе других домашних и диких животных.

Состав насекомых зависит не только от того, какому виду животных принадлежит навоз, но и от его свежести, от времени года, от местности.

Насекомые, которые поедают навоз, приносят огромную пользу. Вместе с насекомыми-трупоедами они составляют громадную армию санитаров природы.

Насекомых, которые питаются падалью, довольно много. Среди них мы можем встретить самых разнообразных мух, жуков — могильщиков, мертвоедов, кожеедов и стафилинид. Рядом с ними обычно попадаются клещики.

Способы собирания навозников и трупоедов сходны. В обоих случаях вам понадобится большее, чем обычно, количество морилок, деревянная или металлическая лопатка, палочка и перочинный нож. Для ловли малопод-

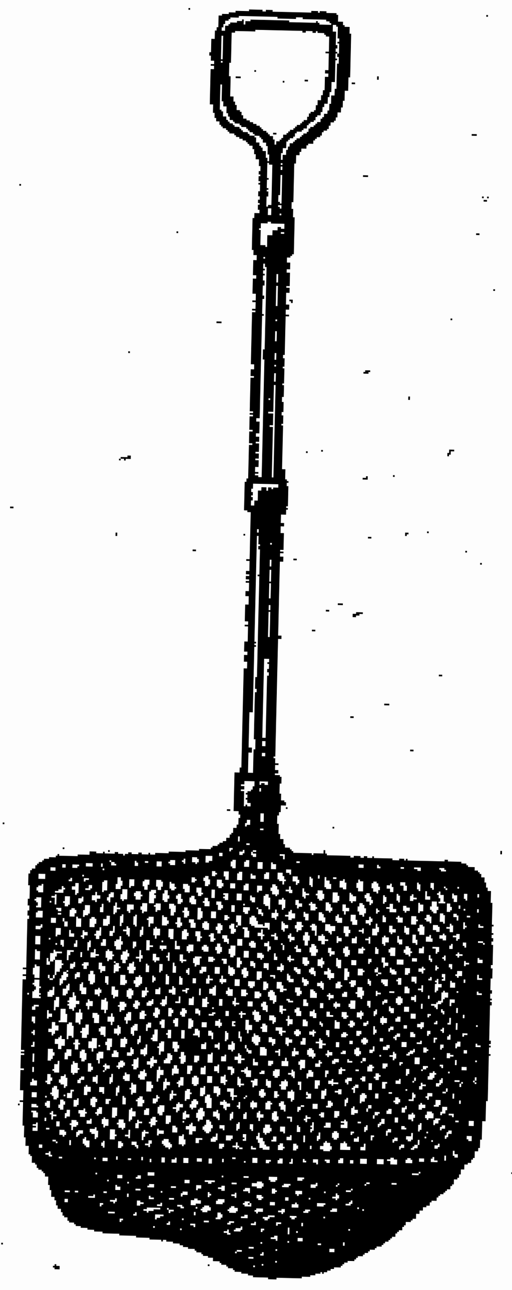


Рис. 26. Аквариумный сачок.

вижных насекомых захватите с собой пинцет, а для тех посетителей навоза и падали, которые хорошо летают,— сачок. Вот и все снаряжение.

При сборе обитателей навоза придерживаются следующего порядка. Подходят к куче навоза обязательно против солнца, так чтобы ваша тень не спугнула чутких и быстрых летунов. Мух ловят сачком, взмахивая им, как можно стремительнее, но в то же время очень аккуратно. Надо спугнуть насекомых и успеть захватить их в тот момент, когда они только успеют взлететь. Мух можно также накрывать сачком сверху, держа палку правой рукой, а левой оттягивая мешок кверху.

Сачок можно отложить в сторону — он больше не понадобится. Внимательно осматривая навоз снаружи, вы заметите довольно много мелких насекомых, которые обычно не улетают при приближении человека. Их следует выбрать пинцетом. После того как окончен наружный осмотр, начинают лопаткой или палочкой аккуратно вскрывать навозную кучу. Важно выбирать насекомых не только из навоза, но и из почвы. В почве под навозом обычно прячутся самые крупные и красивые из навозных жуков — геотрупы (форзац I, *12*).

Обычно пойманные жуки не отличаются чистотой. Прежде чем окончательно упаковать этих насекомых, их следует отмыть. Из морилки (для грязных и влажных насекомых используют отдельную морилку) их кидают в воду и дожидаются, пока они не станут чистыми. Для ускорения можно помешивать насекомых в воде кисточкой или тонкой палочкой. Насекомых можно выловить маленьким аквариумным сачком (рис. 26).

При сборе навозников важно сделать в дневнике точное и подробное описание норы (хода) жука, измерить ее глубину и диаметр, а если позволяет время, — зарисовать ход. Следует записать приблизительный возраст навоза (сегодняшний, вчерашний, свежий, старый и т. д.), а если известно, — вид животного, которому он принадлежит.

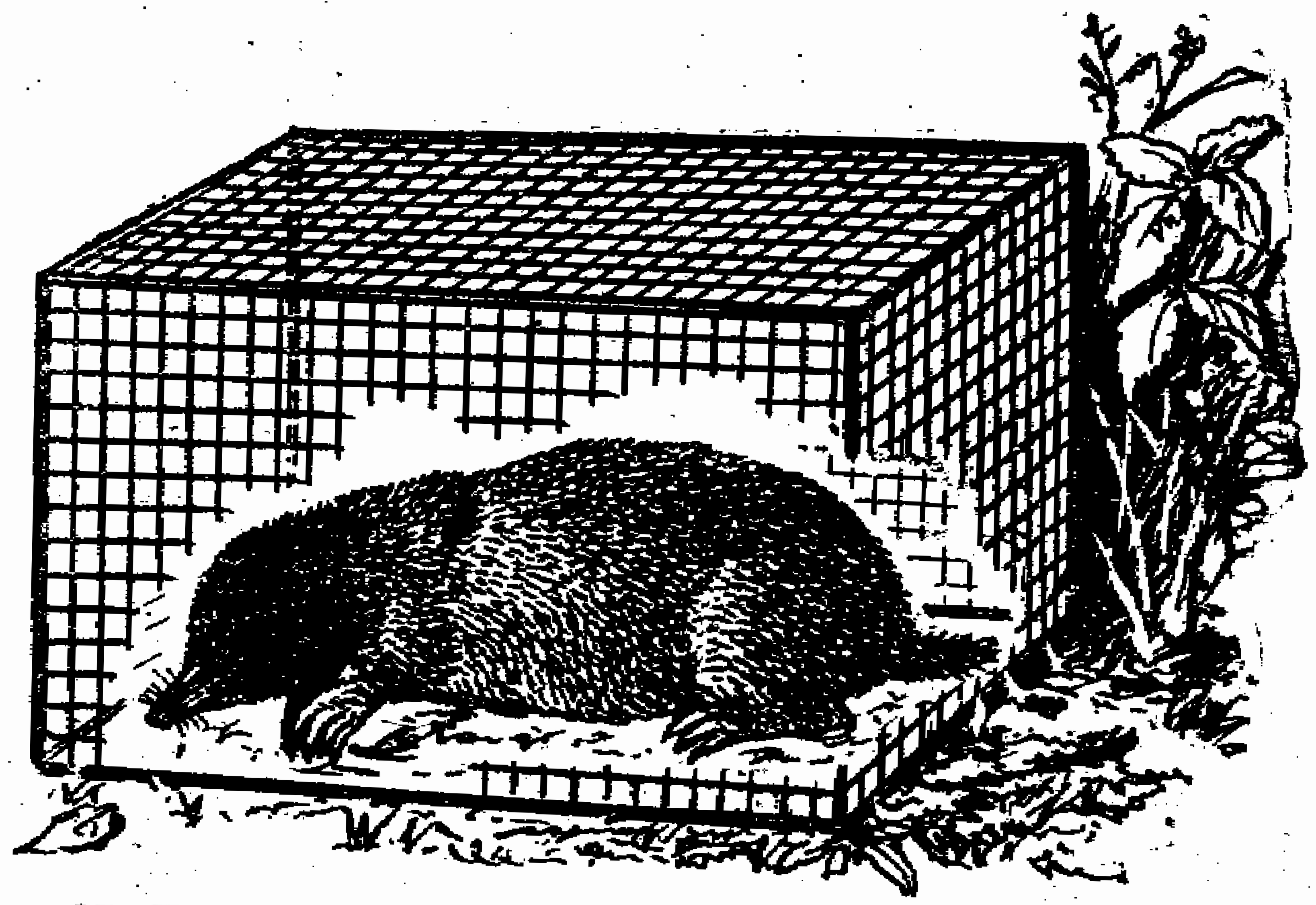


Рис. 27. Приманка для насекомых-падальщиков, закрытая защитным колпаком из металлической сетки.

Трупы животных не часто попадаются на экскурсии. Поэтому при сборе трупоедов чаще всего пользуются приманками. В качестве приманки употребляют трупы любых животных (мыши, крысы, кролика, кошки, крота, птицы). Если не удалось достать целый труп, можно воспользоваться куском мяса или потрохами, хотя при этом добыча не будет так богата и разнообразна, как при использовании трупа.

Приманку кладут где-нибудь в укромном месте на заранее расчищенный участок земли. Место выбирается подальше от домов и дорог. Чаще всего первыми посетителями оказываются вороны, сороки, бродячие собаки и

Рис. 28. Ловушка Фабра для насекомых-падальщиков.

кошки. Они могут уничтожить приманку, прежде чем около нее появятся насекомые. Чтобы этого не случилось, трупы закрывают защитными колпачками из металлической сетки с крупной ячеей (рис. 27). Сетка защищает приманку от нападения зверей и птиц, но не мешает насекомым, которые свободно проходят сквозь ячею. Очень удобны ловушки для падальщиков, изобретенные Фабром (рис. 28), хотя они и не защищают приманку от птиц. В качестве ловушки можно использовать и обыкновенное ведро.

Население трупов меняется с каждым днем, поэтому приманку следует осматривать не реже одного раза в сутки. Осмотр производят так же, как и осмотр навоза: сперва следует поймать крупных летающих насекомых сачком, потом перевернуть труп и посмотреть, нет ли кого-нибудь под ним. Сачок следует держать наготове — нередко случается, что при переворачивании трупа снизу вылетает какое-нибудь насекомое. Если труп невелик, можно взять его пинцетом и стряхнуть насекомых прямо в сачок. При крупных размерах трупа лучше снимать с него насекомых пинцетом.

Мертвоеды, как и навозники, всегда бывают загрязнены. Поэтому их следует складывать в отдельные морилки.

При сборе насекомых, питающихся падалью, следует записывать в дневник не только вид погибшего животного, но и состояние трупа (свежий, почти разложившийся, начал разлагаться и т. д.).

Сбор почвенных насекомых

Немало насекомых, в том числе и полезных, прячется на день в почве; многие опасные вредители сельскохозяйственных растений поселяются под землей. Пищей им служат подземные части растений и органические остатки. Чтобы обнаружить этих насекомых, надо выкопать яму глубиной 30—40 *см*.

Перед тем как копать, тщательно осматривают и записывают в полевой дневник все растения, которые растут на месте будущей ямы. Сделав такое описание растительности, отмечают четырьмя колышками или прутиками границы ямы. Величина ее не должна быть очень

большой, так как собрать всех насекомых из большого количества почвы вам будет не под силу. Как правило, достаточно вырыть яму площадью $^1/_4$, $^1/_2$ или 1 $м^2$.

Сначала снимают лопатой слой почвы толщиной 10 *см*. Выкопанную землю кладут на белую тряпку или большой лист бумаги и перебирают ее лопаткой или руками, складывая в морилку и экскурсионные пробирки всех попавшихся насекомых. Чтобы лишний раз убедиться в том, что никто не пропущен, просеивают почву через энтомологическое сито и проверяют еще раз, нет ли среди мелких комков почвы насекомых.

Вслед за первым слоем почвы раскапывают следующий слой почвы такой же толщины, потом снимают третий такой же толщины слой почвы, затем четвертый — до тех пор, пока не перестанут встречаться какие-нибудь насекомые. Основная масса насекомых попадается до глубины 30—40 *см*.

Важно записать в дневнике, сколько и каких насекомых вы встретили в каждом слое почвы. Разумеется, животных, собранных на различной глубине, следует и упаковывать отдельно друг от друга, снабжая соответствующими этикетками.

Сбор почвенных насекомых отнимает много времени и связан с довольно тяжелой физической работой. Одному человеку трудно собрать насекомых даже с одной небольшой пробной площадки, не говоря уже о том, что сбор с двух-трех площадок одному человеку просто не под силу. В то же время для группы в несколько человек это не составит труда и отнимет намного меньше времени. Вот почему мы советуем браться за такую работу коллективно. Опыт показал, что небольшая группа (три-четыре человека) успевает сделать раз в пять больше, чем одиночка, при той же затрате времени.

Для того чтобы выяснить, какие насекомые обитают на корнях того или иного растения, поступают иначе. Растение выкапывают из земли, после чего почву с корней отряхивают на лист белой бумаги. Такой простой способ сбора дает хорошие результаты. Отряхивая почву с корней нескольких растений одного и того же вида, получают довольно полное представление о том, какие насекомые питаются корнями этого растения.

Выведение взрослых насекомых из личинок и куколок

Кроме взрослых насекомых, на экскурсии часто можно собрать их яйца, личинки и куколки. Иногда их умерщвляют, чтобы сохранить для коллекции, но часто приходится дожидаться, пока из них не выведутся взрослые насекомые, так как по личинке или куколке не всегда можно определить вид насекомого.

Выведением взрослых насекомых из личинок приходится заниматься еще и потому, что часто добыть личинку гораздо легче, чем взрослое насекомое. Кроме того, бабочка, выведенная из гусеницы и своевременно умерщвленная, всегда лучше выглядит: она не бывает помятой и обтрепанной.

Наконец, насекомых разводят в неволе и для того, чтобы познакомиться с их развитием и сделать соответствующие экспонаты для коллекции. Это особенно важно, когда речь идет о насекомых-вредителях. Воспитывая этих животных в живом уголке, можно получить не только все фазы их развития (личинка, куколка, взрослое насекомое), но и образцы повреждений, которые они наносят.

В этой книге вы сможете найти только самые основные сведения о выведении насекомых. У вас могут возникнуть вопросы, на которые мы не дали ответа. В этих случаях вам придется обратиться к тем книгам, которые специально посвящены содержанию насекомых в неволе.

Помещения, в которых выращивают личинок, куколок и содержат взрослых насекомых, носят название э н т о м о л о г и ч е с к и х   с а д к о в (рис. 29, 30).

Садки для гусениц и личинок, которые питаются листьями и зелеными побегами растений, изображены на рисунке 29.

Прежде всего необходимо точно выяснить, чем питается гусеница или личинка. Необходимо установить, на каком растении вы встречали ее в природе. Помните, что, встретив личинку на каком-то растении один раз, не следует спешить с выводами. Кормовое растение можно определить только после неоднократных наблюдений. В тех случаях, когда нет возможности провести наблюдения в природе (например, когда у вас имеется одна-единственная гусеница, которая больше не попадается на экскурсии), личинке по очереди предлагают самые разнообразные

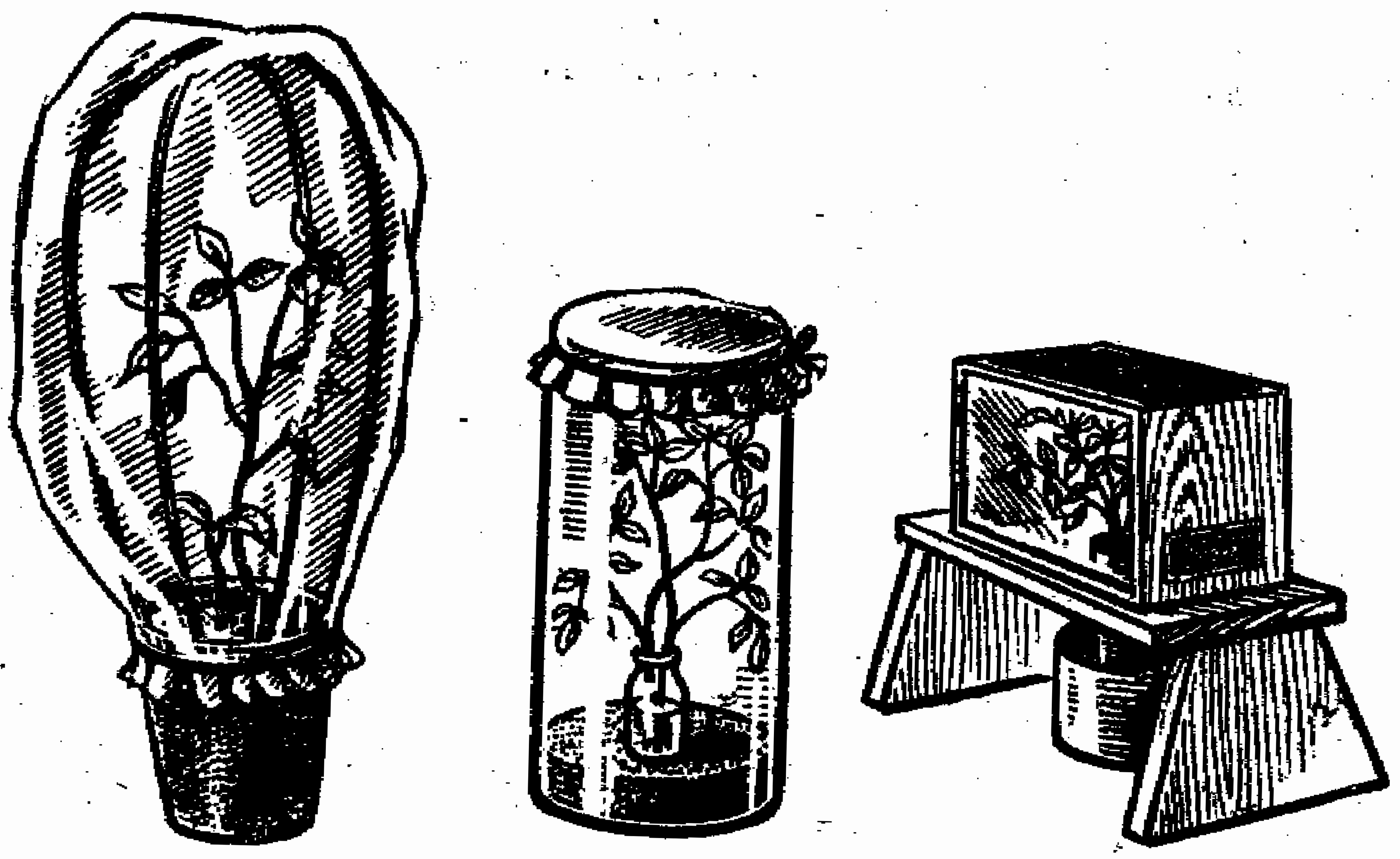


Рис. 29. Садки для личинок, питающихся листьями.

листья и побеги в расчете на то, что какие-нибудь из них окажутся для нее подходящим кормом. Часто удается подобрать таким образом вполне удовлетворительный корм, но бывает и так, что личинка погибает, так как отказывается есть ту зелень, которую вы приносите.

Садок можно приготовить из любой достаточно большой банки (около 0,5—1 *л*, если можно — еще больше) с широким горлышком. На дно банки насыпают слой песка толщиной в два пальца. Песок предварительно промывают в 15—20 сменах воды и прокаливают. На песок ставят стаканчик с водой, в котором находится веточка или листья кормового растения. Чтобы личинка не свалилась в стакан с водой, сверху его затягивают марлей или по-

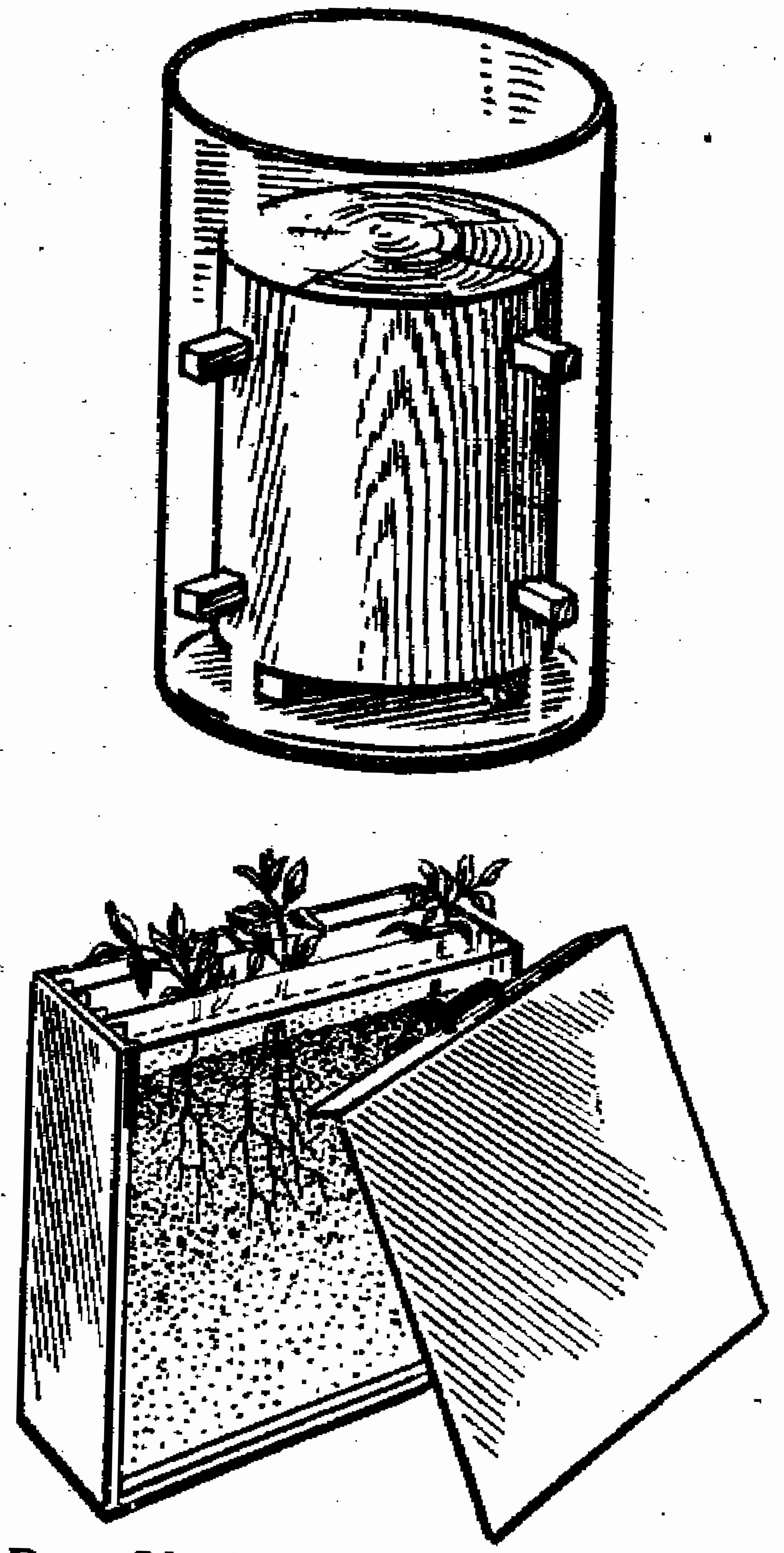


Рис. 30. Садки для почвенных насекомых.

крывают бумагой. Верх банки завязывают марлей или закрывают стеклом.

Вместо банки можно воспользоваться садком из деревянных рам, затянутых марлей. Одну из стенок такого садка делают съемной. Она служит дверцей. Иногда в качестве садков используют обычные цветочные горшки, в которых посажены кормовые растения. Растение тщательно закрывают колпаком из марли.

В любом садке должно быть чисто, просторно и в меру влажно. Садок следует регулярно чистить, удаляя помет, грязь, погибших личинок. Кормить насекомых надо регулярно, меняя растения в стаканчике не реже раза в один-два дня. Влажность поддерживается благодаря ежедневным опрыскиваниям растений. Избыток влаги может привести к гибели животных, поэтому увлажнять садок следует очень осторожно. Не следует класть в садок растения, влажные от росы. Надо обязательно дать им обсохнуть. Садок должен хорошо вентилироваться. Личинок и гусениц в садке не должно быть много. В тесноте личинки легко повреждают друг друга.

Садки для личинок и гусениц, обитающих в почве, в лесной подстилке и пнях (рис. 30), делают чаще всего из широкогорлых банок, небольших аквариумов и аквариумных банок, фанерных ящиков (например, посылочные ящики). В банки и ящики насыпают почву, древесную труху и т. д. Все это берут обязательно там же, где взяты личинки, а не в другом месте. Если в этом месте росли какие-либо растения, то их следует осторожно, не повреждая корней, выкопать и посадить в садке. Слой почвы в садке не должен превышать половины высоты самого садка. Если почва, труха или навоз занимают больше половины банки, личинки в садке часто гибнут из-за плохой вентиляции.

Если вы хотите наблюдать за скрытоживущими личинками, постарайтесь сделать так, чтобы слой почвы, подстилки или навоза был потоньше. Особенно удобны для наблюдений садки, сделанные из двух стекол, которые находятся на небольшом расстоянии друг от друга. Наблюдать за развитием личинки можно и в обычной круглой банке, центр которой занят деревянным чурбаком. Диаметр чурбака должен быть меньше диаметра банки на 1—2 *см*. Почва или труха насыпается узким слоем между стенкой банки и деревянным чурбаком.

В садках для скрытоживущих личинок желательно поддерживать ту температуру и влажность, которые свойственны местам обитания личинок в природе. Поскольку в природе все эти личинки живут в темноте, в садке тоже должно быть темно. Обычно садки обертывают плотной черной бумагой. Светозащитный колпак снимают только на время наблюдений.

Садками для выведения насекомых из галлов и насекомых-паразитов служат любые пробирки или пузырьки из-под лекарств, закрытые ватными тампонами. В пробирку кладут галлы, зараженные яйца или куколки насекомых, которые снабжены соответствующими этикетками. Время от времени проверяют, не вывелись ли из них насекомые. В результате выведения галлообразователей можно сделать очень ценные и интересные коллекции насекомых, которые вызывают эти своеобразные повреждения растений. В яйцах и куколках насекомых часто живут личинки наездников, многие из которых приносят огромную пользу. Обычно это маленькие, едва заметные насекомые, но их роль огромна, вероятно, даже больше, чем мы предполагаем. Дело в том, что из-за своей малой величины эти существа сравнительно плохо изучены. Вряд ли стоит говорить о том, что знакомство с ними начинают непременно с выведения их из яиц в неволе.

Глава 3, в которой говорится о том, как хранить и расправлять собранных насекомых

Общие сведения об упаковке и хранении насекомых

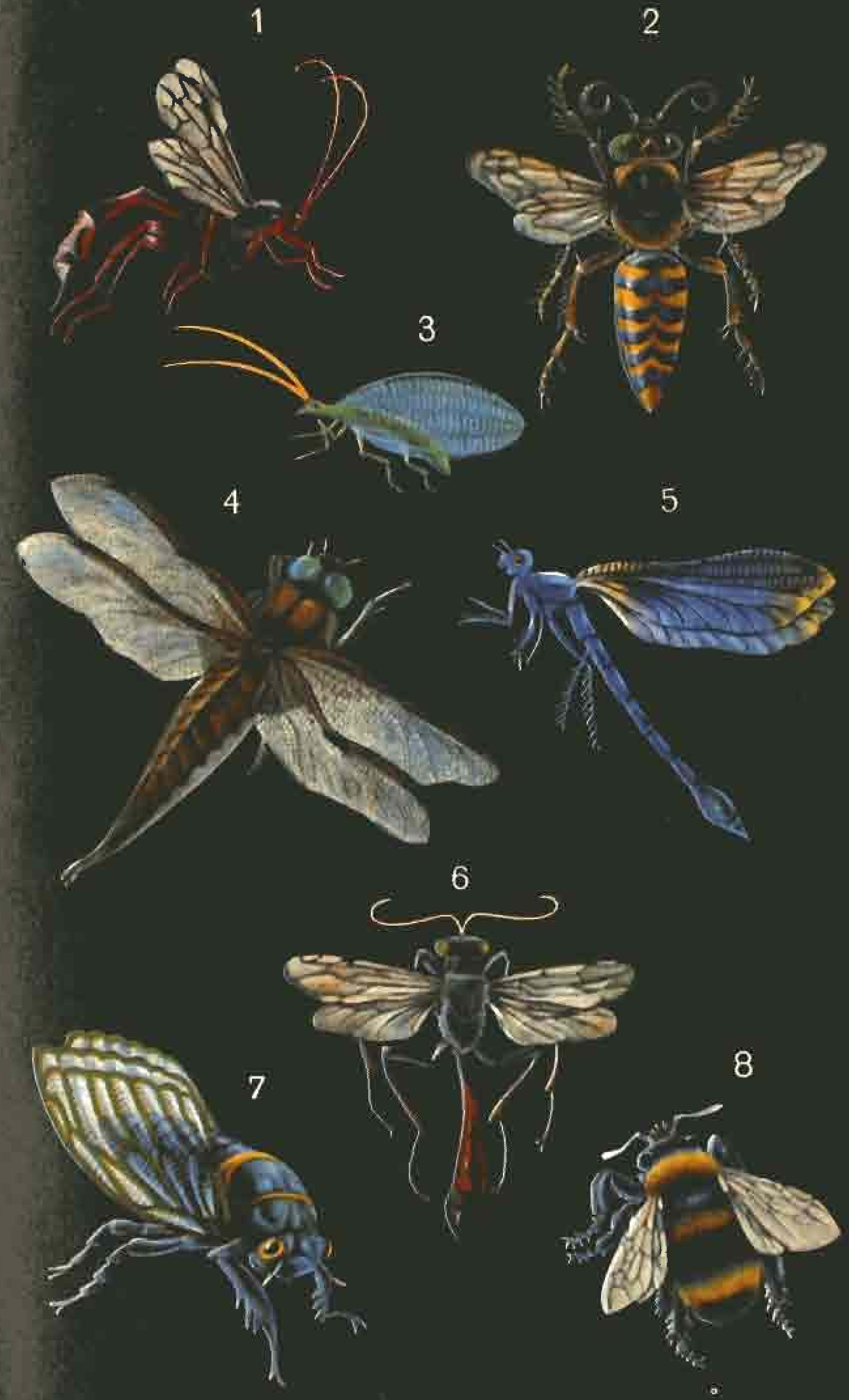
Конечно, самое лучшее — накалывать и расправлять насекомых сразу после их поимки, и к этому надо стремиться, но, к сожалению, летом вам вряд ли удастся этим заняться. Лето — пора охоты за шестиногими, летнее время дорого, и обычно сборы лежат до осени, когда их можно спокойно, не торопясь, разобрать и оформить. Случается, что собранные животные хранятся без дальнейшей обработки годами. Понятно, что их сохранность зависит от того, насколько правильно и аккуратно они упакованы.

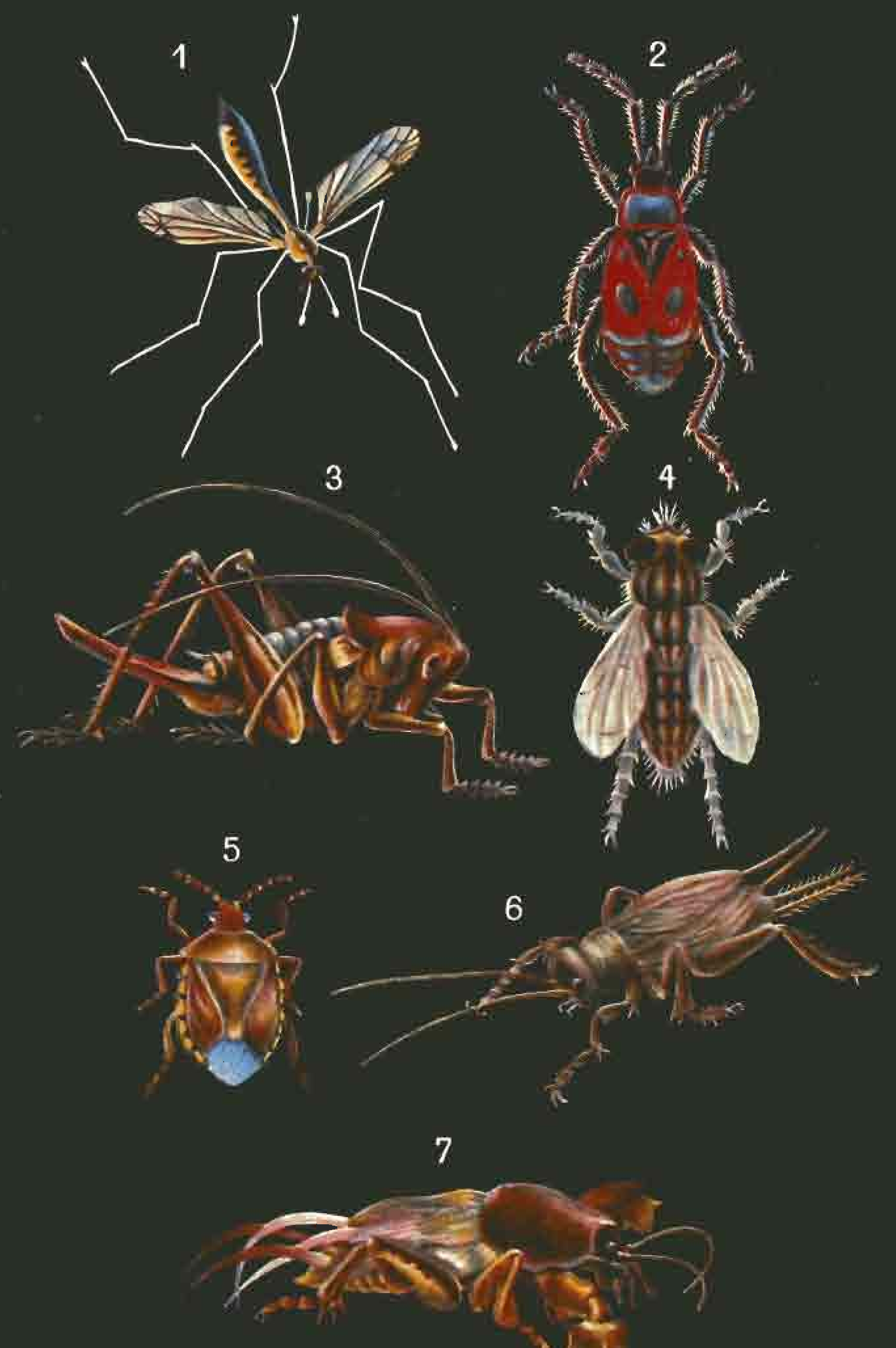
Существует два главных способа хранения насекомых: в сухом виде и в консервирующих жидкостях.

Сухими хранят взрослых насекомых крупной и средней величины, обладающих более или менее плотным хитиновым покровом. Это стрекозы, кузнечики, жуки, пчелы, осы, крупные наездники, пилильщики, бабочки, прямокрылые, клопы, цикады, мухи и некоторые другие насекомые. При высушивании хорошо сохраняется на-

ТАБЛИЦА I. НАЗЕМНЫЕ НАСЕКОМЫЕ

1. Наездник (Exochilum circumflexum).
2. Носатый бембекс (Bembex rostrata).
3. Златоглазка (Chrysopa vulgaris).
4. Четырехпятнистая стрекоза (Libellula quadrimaculata).
5. Стрекоза-красотка (Calopteryx splendens).
6. Оса аммофила (Ammophila sabulosa).
7. Цикада (Cicada plebeja).
8. Шмель (Bombus terrestris).





ружный хитиновый скелет насекомого, мышцы же и внутренние органы насекомых высыхают.

В качестве консервирующих жидкостей чаще всего используют 70-градусный спирт и 4%-ный формалин, но для хранения насекомых всегда следует предпочитать спирт. В спирте и формалине хранят яйца, личинок, куколок, насекомых с нежным и тонким хитиновым покровом и самых мелких шестиногих. Обычно в консервирующих жидкостях хранят тлей, блох, вшей, пухоедов, мелких наездников, сеноедов, трипсов, ногохвосток, двухвосток и других. В спирт и формалин укладывают и крупных насекомых в тех случаях, когда важно сохранить не только хитиновый панцирь насекомого, но и мягкие внутренние части тела.

При продолжительном хранении в морилке насекомые частично разрушаются, покрываются плесенью и делаются настолько ломкими, что брать их даже пинцетом рискованно. Поэтому морилки следует обязательно в день лова освобождать от насекомых, перекладывая их на матрасики или в консервирующие жидкости.

Укладывание насекомых на ватные матрасики

Самый практичный способ упаковки насекомых — укладывание их на специальные м а т р а с и к и, уложенные в коробку или ящик.

Сделать матрасик нетрудно. Первое, что вам для этого понадобится, — это свернутая в рулон белая вата (серая, комковатая вата, которую используют для различных хозяйственных надобностей, для изготовления матрасиков почти непригодна). Рулон развертывают так, чтобы получился ровный слой ваты толщиной 0,5—1 *см*. Если матрасик будет тоньше, у крупных насекомых обломаются ноги и усики. Слишком толстые матрасики невыгодны,

---

ТАБЛИЦА II. НАЗЕМНЫЕ НАСЕКОМЫЕ

1. Комар-долгоножка (Tipula crocata).
2. Клоп-солдатик (Pyrrhocoris apterus).
3. Кузнечик (Barbitistes constrictus).
4. Серая мясная муха (Sarcophaga carnaria).
5. Клоп (Dolycoris baccarum).
6. Полевой сверчок (Gryllus campestris).
7. Медведка (Gryllotalpa gryllotalpa).

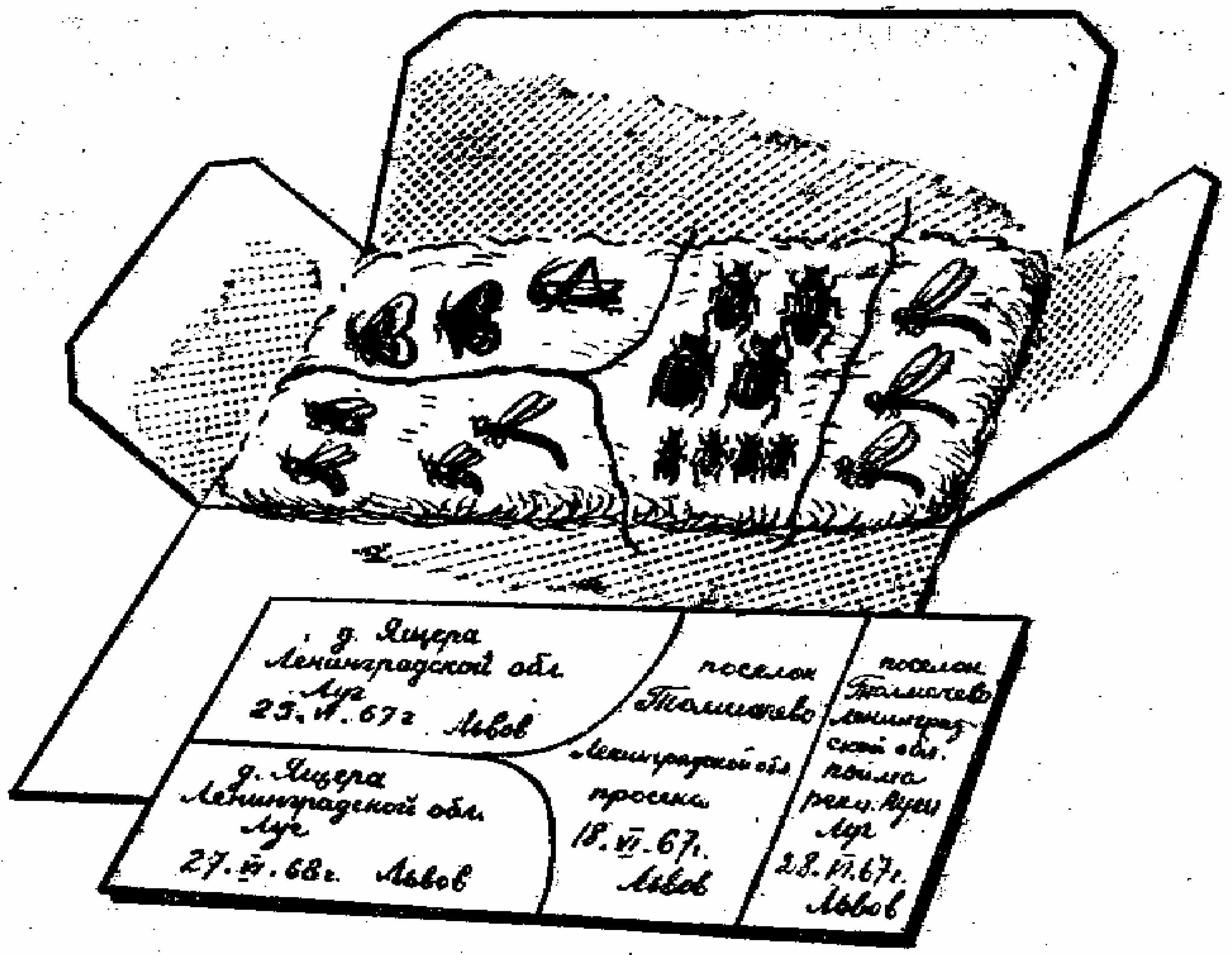


Рис. 31. Ватный матрасик с насекомыми и лист с этикетками.

так как они занимают много места в коробке. Подготовив слой ваты нужной толщины, разрезают его на прямоугольники.

Размер матрасиков зависит от размеров коробки. Они должны свободно входить в коробку, для чего матрасики делают приблизительно на 2—3 *мм* уже и короче коробки. Очень мелкие матрасики будут болтаться в коробке. Делать слишком большие матрасики тоже невыгодно, так как они легко прогибаются, и насекомые, лежащие по краям матрасика, падают с них. Соответственно и ящички для матрасиков должны быть не очень большими. Опыт показал, что выгоднее иметь несколько небольших коробок вместо одной крупной. Наиболее удобные размеры коробки для матрасиков — 25×15×10 *см* (можно меньше, но не крупнее!).

Ватные матрасики вкладывают в оберточную бумагу так, как показано на рисунке 31. На вату кладут лист тонкой белой бумаги того же размера, что и матрасик. На этом листе будет написана этикетка.

Матрасиков изготовляют столько, сколько влезает в коробку. Нужно следить за тем, чтобы они лежали плотно, но не тесно: в тесноте насекомых нетрудно раздавить. Неплотно уложенные матрасики будут болтаться в коробке, и насекомые могут оказаться поврежденными.

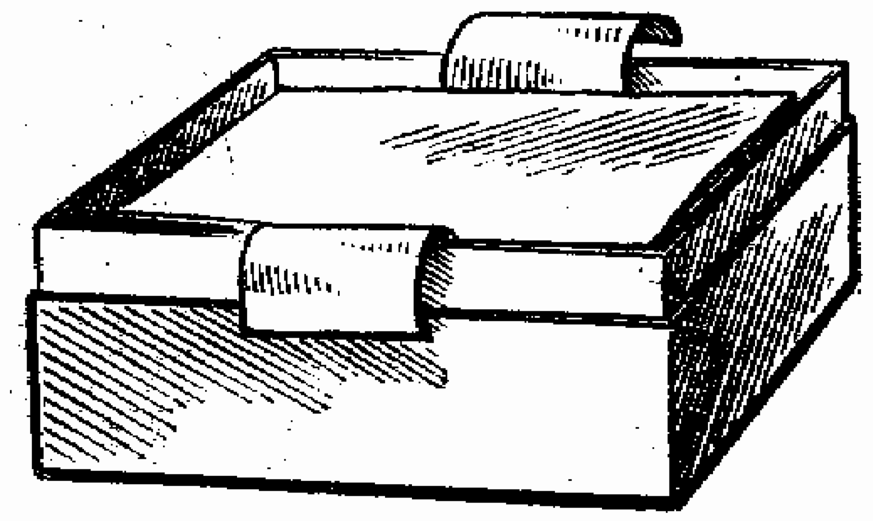


Рис. 32. Коробка для хранения матрасиков.

Матрасики укладывают в фанерный или картонный ящик с плотно закрывающейся крышкой. Металлические коробки для хранения матрасиков с насекомыми непригодны, так как в них часто появляется плесень. Чтобы предохранить собранный материал от уничтожения вредителями (жуки-кожееды, гусеницы молей и др.), на дно энтомологической коробки насыпают немного нафталина. Чтобы легче было вытащить матрасики, на дно коробки кладут широкую полоску плотной бумаги, концы которой лежат поверх матрасиков (рис. 32).

Насекомых укладывают на матрасике ровными рядами, как можно теснее, но так, чтобы они не соприкасались друг с другом. Всех насекомых, кроме дневных бабочек, крупных стрекоз и других шестиногих с крупными, нескладывающимися крыльями, кладут на брюшко, подогнув ноги под тело и прижав усики к бокам головы. Такое положение лучше любого другого защитит насекомых от механических повреждений. Дневных бабочек и насекомых с большими крыльями (стрекозы, ручейники, сетчатокрылые и др.) укладывают на бок таким образом, чтобы крылья были сложены наружными сторонами друг к другу. В таком положении насекомые занимают меньше места и крылья у них меньше повреждаются. Заметим, что бабочек укладывают на матрасики только тогда, когда сбор их ведется в больших масштабах и нет возможности сразу накалывать их на булавки. Как правило, энтомолог-любитель имеет полную возможность наколоть бабочек сразу после того, как они вынуты из морилки. Дневных бабочек часто хранят в пакетиках (рис. 8).

Не следует укладывать рядом крупных и мелких насекомых, так как мелкие проваливаются под крупных и ломаются. Вообще надо стараться на один и тот же матрасик класть насекомых примерно равной величины. На один матрасик складывают жуков, на другой — мух, пчел, ос, на третий — крупных бабочек, на четвертый — мелких. При такой сортировке животные гораздо лучше сохраняются.

По мере заполнения матрасика на листе, накрывающем вату, пишут этикетки (обязательно карандашом).

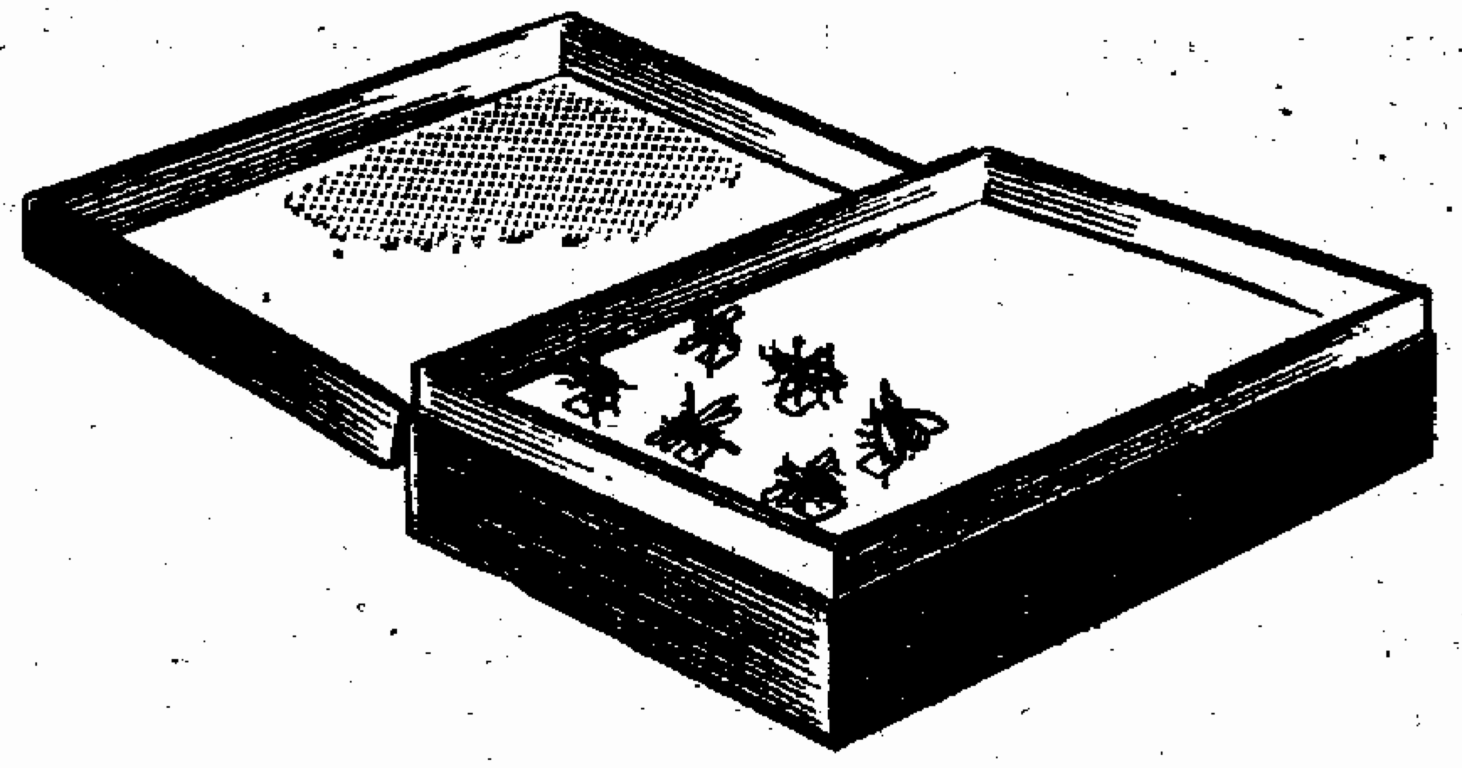


Рис. 33. Коробка для накалывания насекомых.

Если на матрасике оказались насекомые, собранные в разное время и в разных местах, между ними оставляют свободное пространство не менее 1 *см* шириной, на которое укладывают отграничивающую нитку — черную или цветную. Записи этикеток отграничивают карандашными линиями, совпадающими с ниткой, которая лежит на матрасике. Иногда нитка пристает к листу, накрывающему ватный слой, и насекомые с разными этикетками могут перепутаться. Этого можно избежать, разграничивая сборы линией, которую проводят на вате очень мягким (3М) карандашом. Правда, этот способ имеет свои неудобства: провести линию по вате довольно трудно.

Коробки с матрасиками хранят в сухом, нехолодном и хорошо проветриваемом помещении. Если все эти условия соблюдены и насекомые уложены правильно, матрасики с сухими сборами могут храниться годами.

Следует сказать, что не всех насекомых можно упаковывать на матрасики. Некоторых гораздо лучше накалывать на булавки сразу же после того, как они заморены. К таким животным относятся обладатели длинных и ломких усиков — ручейники, жуки-усачи и др., а также насекомые, тело которых покрыто легко стирающимся налетом «пыльцы» — чешуйками. К ним относятся долгоносики, златки, а также бабочки (особенно ночные, которые складывают крылья «домиком»). Как правило, не укладывают на матрасики комаров-долгоножек (цветн. табл. II, *1*), некоторых мух и клопов, обладающих нежными и ломкими ногами. Все перечисленные насекомые при укладывании на матрасики и переноске коробок обычно повреждаются. Повторяем, если есть возможность, то всех насекомых лучше не укладывать на матрасики, а

накалывать сразу же. Это вполне осуществимо при небольших сборах.

Наколотых насекомых помещают в энтомологические коробки (ящики), на дно которых уложена обернутая тонкой бумагой торфяная пластинка (рис. 33). Вместо торфяной пластинки, достать которую очень трудно, можно применять пробку, пенопласт или мягкую древесноволокнистую плиту. Торфяная пластинка должна туго входить в коробку и не вываливаться из нее при переворачивании коробки. Длина и ширина энтомологических коробок и ящиков может быть любой, но высота небольшой — 5—7 *см*.

Некоторых насекомых перед укладыванием на вату необходимо отпрепарировать.

К числу таких насекомых относятся, например, самки жуков-маек (форзац I, *5*). Их толстое, как будто вздутое брюшко загнивает, а при высушивании сморщивается и ссыхается, совершенно меняя внешний вид животного. Чтобы этого не случилось, перед укладыванием жука на матрасик (или накалыванием на булавку), его препарируют. Следует иметь в виду, что давно заморенных насекомых трудно, а подчас и вовсе невозможно отпрепарировать, так как мягкие ткани начали уже загнивать. Препарирование жука состоит в следующем. Прежде всего на нижней стороне брюшка делают тонкими ножницами или бритвенным лезвием надрез. Затем тонким пинцетом извлекают из брюшка все внутренности. Когда брюшко очищено, в него засовывают мелкие ватные шарики, которые укладывают таким образом, чтобы брюшко выглядело как у живого жука. Последняя операция состоит в том, что стенки брюшка сводят вместе, стараясь сделать так, чтобы вата стала по возможности менее заметна. Вся описанная работа занимает всего несколько минут, но требует немалого опыта и сноровки.

Тем же способом препарируют и набивают ватой крупных кузнечиков, саранчовых, медведок.

Чаще, чем других насекомых, коллекционеру приходится препарировать крупных стрекоз (цветн. табл. I, *4*, *5*). Если стрекозу просто засушить, то брюшко ее опадет, искривится, а при неосторожном прикосновении может и отвалиться. У крупных стрекоз нередко опадает грудь. Поэтому для приготовления музейных коллекций (для научных целей это не так важно) этих насекомых перед

сушкой препарируют. Делается это так. Между восьмым и девятым члениками брюшка втыкают соломинку, которую осторожно проталкивают вперед до тех пор, пока она не упрется в голову насекомого. Соломинка соединяет грудь с брюшком, придавая ему бо́льшую прочность. Диаметр соломинки должен быть чуть меньше диаметра брюшка, а длина — сантиметра на два больше длины брюшка. Оставшийся снаружи конец соломинки аккуратно отрезают ножницами, стараясь не повредить насекомое. Грудь препарируют тем же способом, который был только что описан для жуков-маек.

Сохранение естественной окраски насекомых

При высушивании некоторые насекомые сильно изменяют свою окраску, выцветают. Наловили вы несколько ярко-красных божьих коровок (форзац I, *1*), заморили их, уложили на матрасики. Собрались через некоторое время наколоть жуков, раскрыли матрасик — как же они изменились! Куда только девался великолепный красный цвет?! Жуки приобрели унылую грязновато-бурую окраску. Зеленые кузнечики при высушивании делаются бурыми, а у стрекоз исчезают синие полосы и пятна.

Можно ли предотвратить изменение и потускнение окраски у сухих насекомых?

К сожалению, до сих пор не существует такого способа замаривания и сушки насекомых, при котором полностью и без изменений сохранилась бы их первоначальная окраска. Мы не говорим уже о том, что в спирте или в формалине при долгом хранении насекомые вообще теряют подобие естественного цвета.

Однако кое-какие способы сохранения окраски, близкой к естественной, существуют, хотя они и довольно несовершенны.

Жуки-листоеды и божьи коровки гораздо меньше меняют свою окраску, если замаривать их не эфиром или хлороформом, а нюхательным табаком. Чтобы предотвратить исчезновение яркого рисунка на боках грудных члеников и брюшке стрекоз, их обрабатывают ацетоном. Как только насекомое уснет в морилке, его вынимают, держа за сложенные вместе крылья, и опускают в ацетон так, чтобы голова не погружалась в жидкость. В ацетоне стрекозу держат примерно 2 часа, после чего ее переносят на

час в эфир. Вынутое из эфира насекомое подсушивают и укладывают на матрасик. Сохранить рисунок на груди стрекоз важно не только для того, чтобы лучше сохранить ее внешность, но и для того, чтобы легче было потом определить. Окраска — важный определительный признак для многих из этих насекомых.

Почти невозможно избежать побурения окраски саранчи, кузнечиков и других прямокрылых. Единственно, что тут можно посоветовать, — высушивать их как можно скорее.

Мумификация личинок и куколок

Для изготовления биологических коллекций часто необходимо приготовить сухой препарат того или иного животного. Примером может служить коллекция, посвященная развитию какого-нибудь насекомого. Рядом с высушенным и расправленным взрослым насекомым должны находиться все стадии его развития. Личинки, хранящиеся в бутылочках или пробирках с консервирующей жидкостью, разумеется, производят меньшее впечатление, чем сухие объекты.

В некоторых случаях личинок и куколок, не обладающих плотным хитиновым покровом, нельзя высушить так же просто, как взрослых насекомых, но можно приготовить из них мумии, т. е. мумифицировать. Мумификация требует много времени, поэтому удобно делать мумии сразу из большого числа животных.

Мумифицируют обычно только белых личинок и куколок, так как окрашенные теряют свой цвет.

Для работы вам понадобится спирт 60, 75, 85, 96 и 100-градусный (о приготовлении спиртов необходимой крепости см. стр. 120), ксилол, маленький пинцет, несколько солонок, закрывающихся стеклышками. Вместо солонок можно использовать любые небольшие сосуды с широким горлышком.

Перед тем как заморить гусеницу или другую личинку, предназначенную для мумификации, ее следует основательно накормить. Голодные гусеницы и другие личинки при последующей обработке могут сжаться. Наевшуюся личинку замаривают и ошпаривают кипятком, после чего ее последовательно помещают в спирты возрастающей крепости: 60, 75-градусный и т. д. В каждом из

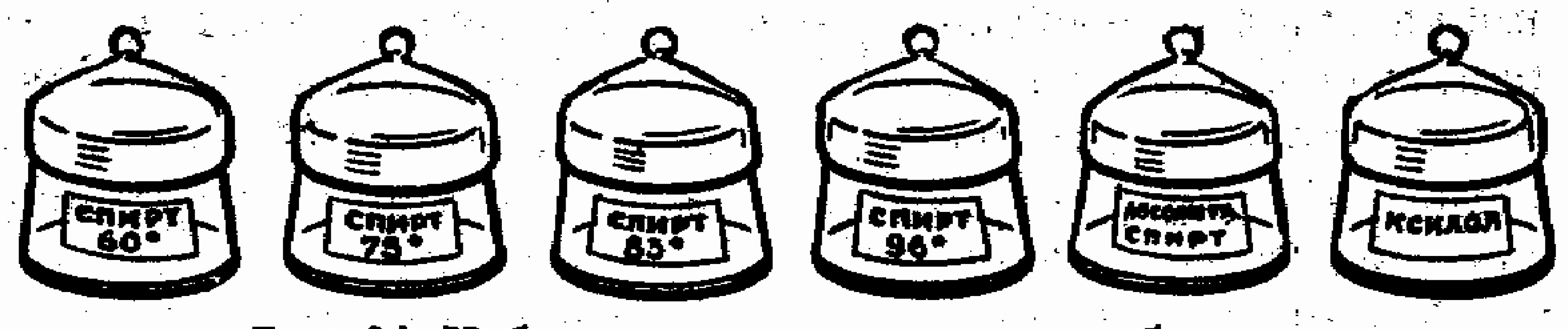


Рис. 34. Набор сосудов для проводки объектов через спирты и ксилол.

спиртов личинку держат от 1 до 2 суток, в зависимости от ее размера. Последний спирт абсолютный, т. е. совсем не содержит воды. Его надо сменить один-два раза. Во время нахождения в спиртах ткани животного обезвоживаются. Чем тщательнее проведено обезвоживание, тем лучше удается следующая операция — обезжиривание. Для обезжиривания личинку помещают в ксилол, где ее держат приблизительно столько же времени, сколько в абсолютном спирте. Вынутая из ксилола личинка становится сухой и твердой. Теперь ее можно хранить вместе с высушенными взрослыми насекомыми.

При перекладывании объекта из одной жидкости в другую его берут пинцетом. При этом надо стараться как можно меньше времени держать личинку на воздухе, так как при этом в нее проникает содержащаяся в воздухе влага. Все сосуды, в которых производится мумифицирование, должны быть плотно закрыты (рис. 34). Жидкости в каждом из них должно быть столько, чтобы она полностью покрывала личинку. И спирты, и ксилол время от времени следует заменять свежими, так как в них скапливается влага, жир, грязь.

Иногда личинки при проводке через спирты сжимаются и теряют форму. Чаще всего это объясняется тем, что изменение крепости спирта оказалось для них чересчур резким. Если для крупных и грубых личинок достаточно применить всего четыре спирта — 60, 70, 96 и 100-градусный, то более нежных животных приходится проводить через шесть — восемь спиртов, например: 45, 50, 55, 60, 70, 80, 96 и 100-градусный.

В заключение необходимо сказать о том, как приготовить из продажного спирта (96°) абсолютный. Чтобы извлечь воду, в спирт добавляют обезвоженный (белого цвета) медный купорос. Обезвоживание купороса достигается его прокаливанием — голубые кристаллы теряют окраску и превращаются в белый порошок. Порошком медного купороса наполняют около трети объема какой-

нибудь банки, имеющей притертую пробку, после чего в банку доливают спирт. Купорос жадно поглощает воду и становится голубым. В спирте же воды практически не остается. Этот спирт переливают в другой сосуд, содержащий белый, обезвоженный медный купорос.

Хранят абсолютный спирт обязательно вместе с купоросом в плотно закупоренной посуде, следя за тем, чтобы купорос под спиртом все время оставался белым.

Надувание гусениц

Наиболее распространенный способ сохранения гусениц — **надувание**. Надувание гусениц — работа очень кропотливая, хотя по существу и несложная. Чтобы получить хорошие результаты, необходим немалый опыт, нужно, как говорится, набить руку. Пусть вас не смущает то, что первые надутые гусеницы будут выглядеть очень неказисто, что работа отнимет у вас много времени. Со временем вы научитесь работать быстро, и качество работы от этого только улучшится.

Перед замариванием гусениц, которых вы собираетесь надувать, подержите сутки-другие без пищи. Это правило в большей степени относится к крупным гусеницам с яркой окраской и сильно опушенным «волосатым» телом. Бледно окрашенных, зеленых, голых и мелких гусениц можно надувать сразу, не заставляя их голодать.

В морилку, где замариваются предназначенные для надувания гусеницы, кладут больше, чем обычно, полосок фильтровальной бумаги: перед смертью гусеница выпускает изо рта много жидкости, которая может перепачкать животных. Фильтровальная бумага защищает гусениц от грязи и влаги. Заморенную гусеницу немедленно вынимайте из морилки, в противном случае она может потерять окраску.

Перед началом работы надо приготовить и разложить на столе все необходимое. Любая заминка во время работы приводит к неисправимой порче шкурки гусеницы, поэтому не поленитесь лишний раз проверить, все ли у вас под рукой. Вот перечень того, что может вам понадобиться: фильтровальная или промокательная бумага (10—15 листов величиной с тетрадный), соломинки разной толщины, нитка, пинцет, стеклянные трубочки (или пипетки) с оттянутыми концами, деревянные держалки,

резиновая груша, резиновая трубка, препаровальная иголка или толстая энтомологическая булавка, небольшой лист жести, спиртовка (еще удобнее — электроплитка, особенно небольшая лабораторная), ножницы, бритвенное лезвие.

Раскладывают на столе фильтровальную бумагу в два-три слоя. Кладут на нее головой к себе гусеницу. На заднем конце брюшной стороны гусеницы около заднепроходного отверстия делают лезвием бритвы небольшой надрез. Затем гусеницу накрывают тремя слоями фильтровальной бумаги так, чтобы оба ее конца оставались открытыми. Потом гусеницу берут за голову пальцами левой руки, а правой осторожно надавливают на брюшко перед самым надрезом. Из надреза выдавливается капелька жидкости, которую впитывает подстеленная фильтровальная бумага. После этого начинают осторожно надавливать на гусеницу около головы, постепенно перенося нажим все дальше назад. Обычно не удается выдавить все внутренности сразу и операцию повторяют несколько раз. Не следует давить особенно сильно, так как при этом от нежной гусеницы может остаться в полном смысле слова «мокрое место». Важно сохранить в целости наружные слои тела гусеницы, где находятся красящие вещества. При слишком сильном надавливании покровы гусеницы окажутся поврежденными, и она потеряет окраску.

Внимательно следят за тем, чтобы гусеница не запачкалась; если у конца брюшка скопится много грязи и влаги, передвигают шкурку на чистое место. Если на шкурку попадет влага, ее немедленно удаляют с помощью полоски фильтровальной бумаги.

После того как удалены все внутренности гусеницы, ножницами отрезают торчащий наружу конец кишки. Отпрепарировав шкурку, приступают к самой важной части работы — надуванию гусеницы.

В заднепроходное отверстие шкурки вводят соломинку подходящего диаметра. Ее следует просунуть приблизительно до половины длины тела гусеницы. Чтобы во время надувания шкурка не свалилась с соломинки, у самого края брюшка ее привязывают ниткой. Нитку завязывают бантиком, чтобы потом можно было без труда ее развязать.

Осторожно подув в соломинку, проверяют, прочно ли привязана к ней гусеница. Затем, держа шкурку над на-

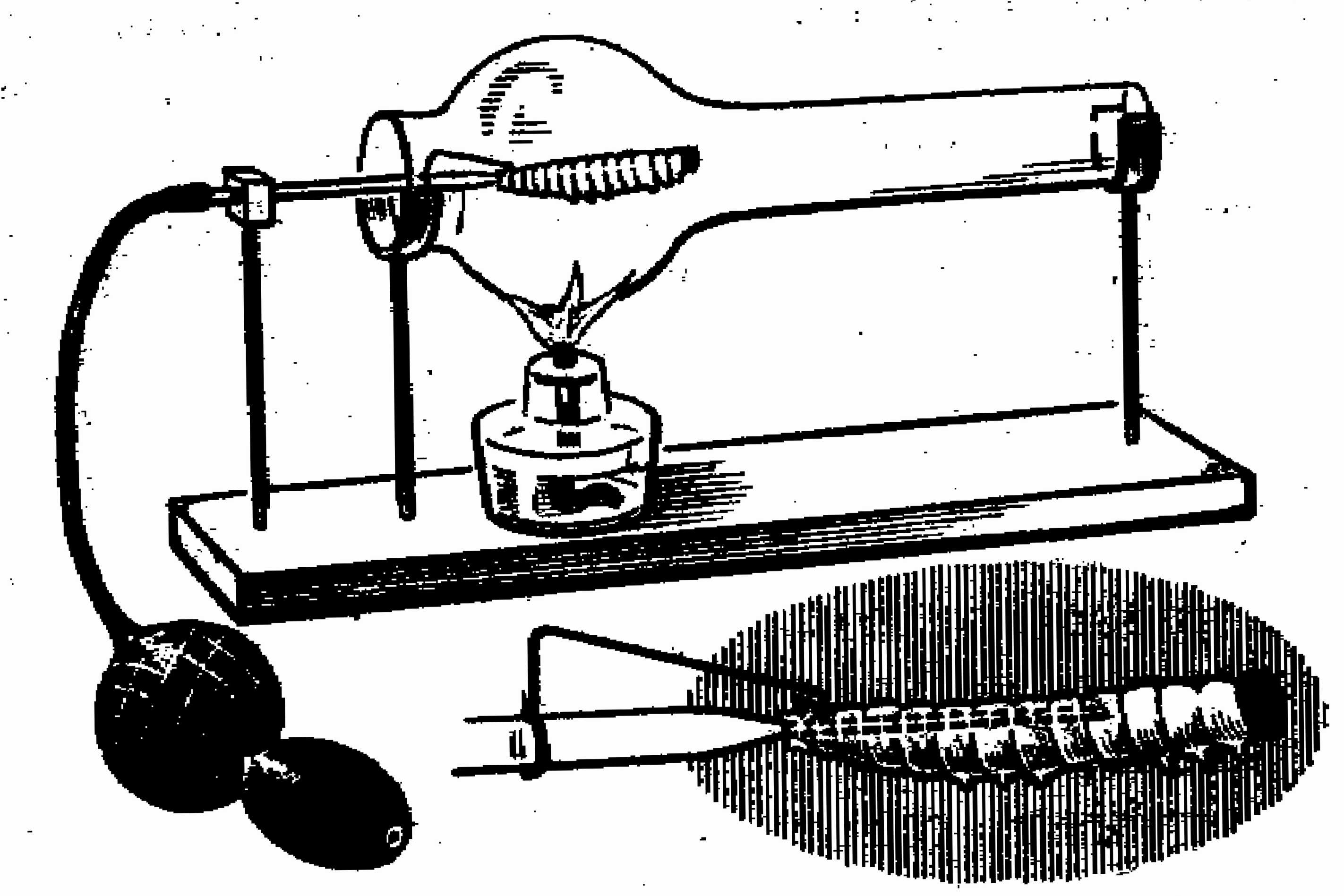


Рис. 35. Приспособление для надувания гусениц. На нижнем рисунке показано, как укрепляется шкурка на стеклянной трубке.

гретым спиртовкой или плиткой листом жести, начинают осторожно дуть в соломинку. Дуть надо равномерно и не слишком сильно, иначе шкурка лопнет и будет безнадежно испорчена. Для равномерного нагревания шкурку постоянно поворачивают, не прекращая дуть в соломинку. Трудность заключается как раз в том, чтобы дуть равномерно, с одинаковой силой, вращая одновременно шкурку — не слишком быстро, но и не медленно. Часто начинающие пытаются ускорить подсыхание гусеницы, держа ее над самым листом жести. Ничего хорошего из такой «рационализации» не выйдет. При слишком высокой температуре шкурка высыхает неравномерно, повреждаются волоски, меняется окраска гусеницы. Дать точный рецепт, на какой высоте держать гусеницу, как быстро ее вращать, с какой силой дуть и т. д., невозможно. Всему этому вы научитесь сами, испортив предварительно десяток-другой гусениц.

Даже имея уже опыт, трудно все время дуть в соломинку с одной и той же силой. Из-за неравномерности надувания шкурки часто лопаются. Занятие это очень утомительное. Гораздо легче и удобнее надувать гусениц с помощью простого приспособления, которое изображено на рисунке 35. Оно состоит из стеклянной трубки с оттянутым кончиком, на который надевается шкурка, соединенной резиновой трубкой с грушами. Держат трубку в специальной деревянной держалке, вроде бельевого за-

жима. Постоянно нажимая на резиновые груши, легче создать равномерный напор воздуха, чем тогда, когда вы сами дуете в соломинку. Сделать этот прибор нетрудно. Пожалуй, самое хитрое — вытянуть кончик стеклянной трубки. Трубку берут за один конец рукой, а за другой пинцетом. Стекло нагревают над пламенем газовой плиты или спиртовки, а когда оно станет мягким и податливым — резко вытягивают один конец трубки пинцетом (рис. 36). Остается отломать острый кончик — и на трубку можно надевать шкурку гусеницы.

Чтобы узнать, высохла ли надутая гусеница, ее надо осторожно потрогать головкой булавки или иголкой. Если при надавливании булавки шкурка подается, ее следует подсушить еще немного над разогретой жестью. Если же вы почувствуете, что булавка упирается в твердое и шкурка не прогибается при надавливании, гусеница высушена.

Надутых гусениц обычно подклеивают к соломинкам, на которых они были укреплены, а соломинки накалывают на булавки.

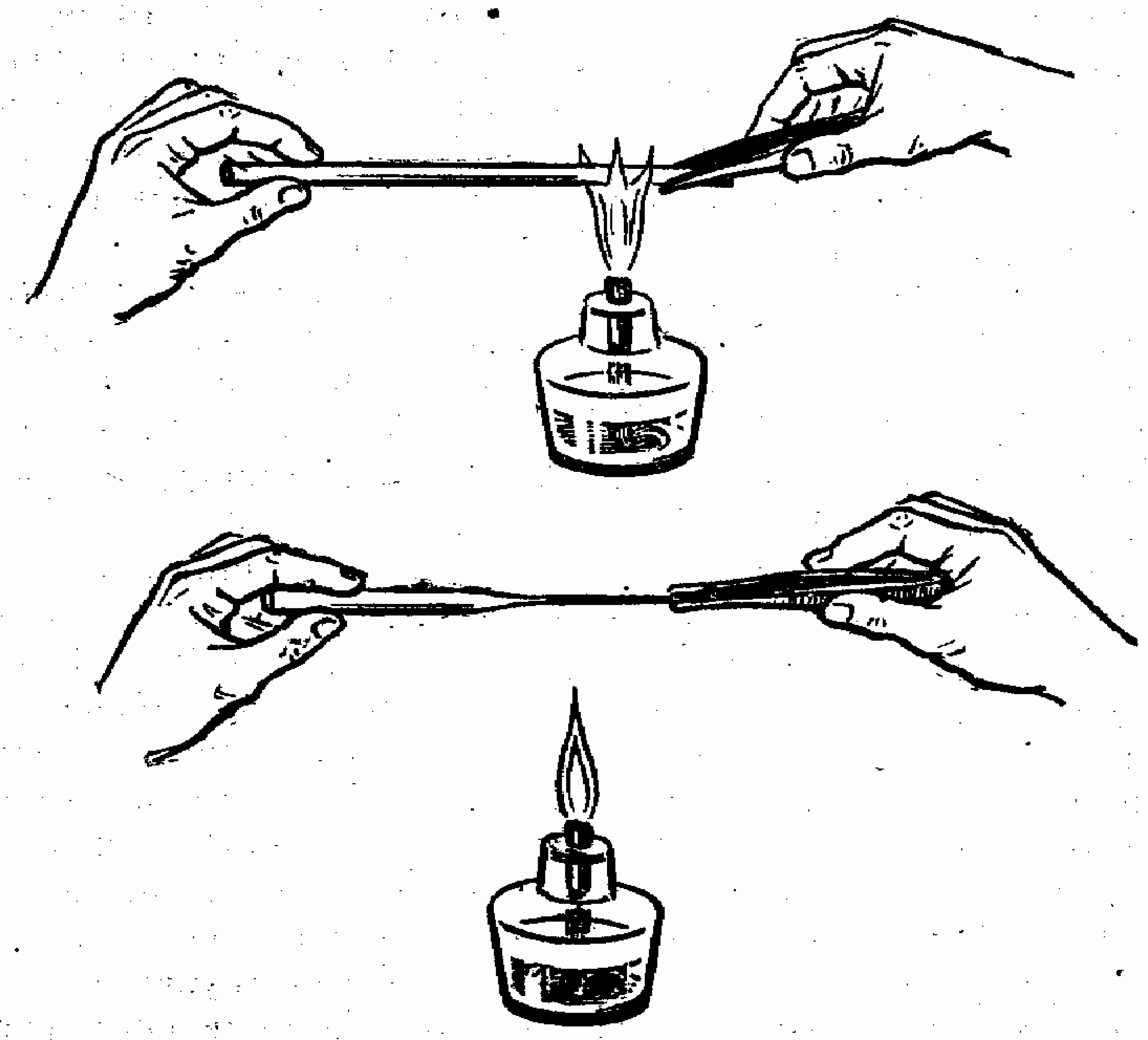


Рис. 36. Оттягивание конца стеклянной трубки.

Засушивание и хранение гусениц и других личинок в естественных позах (инъецирование воском или парафином)

Для биогрупп, воссоздающих вид живой природы, для коллекций, посвященных развитию насекомых, часто нужно высушить личинку так, чтобы она сохранила характерную для нее позу. Ведь часто поза личинки характеризует ее не меньше, чем форма или окраска. При обычном мумифицировании и надувании добиться сохранения естественной позы животного невозможно. Приходится прибегать к особой разновидности мумифицирования — наполнению тела личинки воском или парафином. Этот способ дает хорошие результаты только тогда, когда его применяют к личинкам с довольно грубыми покровами и плотным хитиновым панцирем. Таковы, например, личинки многих крупных жуков.

Шприц нагревают над пламенем спиртовки и наполняют расплавленным заранее парафином или воском. После этого на шприц надевают иглу. Следует брать толстую иглу, так как она обладает большим диаметром канала, и парафин, проходя сквозь нее, не будет охлаждаться и застывать. Чтобы застраховать себя от застывания парафина, шприц и иглу держат во время инъецирования над каким-нибудь источником тепла (электроплитка, спиртовка, разогретый лист жести и т. п.).

Иглу вставляют в заднепроходное отверстие личинки, после чего ее тело постепенно наполняют расплавленным парафином. Делают это по возможности аккуратно, но быстро, так чтобы парафин не успел застыть. Пока личинка еще мягкая, ей можно придать любую позу.

Инъекцию можно делать и без помощи шприца. Берут стеклянную трубку или пипетку с оттянутым кончиком и наполняют ее мелкими кусочками парафина. Трубку подогревают на спиртовке до тех пор, пока парафин не расплавится, после чего жидкий парафин вдувают в тело личинки. Первую порцию парафина выливают как можно ближе к голове личинки, затем трубку снова наполняют парафином, разогревают и заполняют парафином еще один участок тела личинки. Затем следует третья порция парафина, четвертая и т. д. Каждый раз трубка немного передвигается назад. Когда личинка заполнится парафи-

ном, ее осторожно разогревают и придают ей нужное положение.

Заливая личинок жидким парафином или воском, следите за тем, чтобы он равномерно заполнял всё тело, не оставляя пузырей воздуха.

Размягчение и накалывание насекомых

Наколотые и соответствующим образом расправленные насекомые хранятся в специальных энтомологических коробках. Однако сухих насекомых накалывать и расправлять нельзя. Первая же попытка такого рода кончится печально — отлетят ноги, поломаются усики, обтреплются крылья. Накалыванию и расправлению почти всегда предшествует размачивание.

Для того чтобы насекомые стали более гибкими и податливыми, их помещают в наглухо закрытый сосуд, насыщенный влагой (рис. 37). Самым подходящим для этой цели сосудом будет эксикатор — большой стеклянный сосуд с притертой крышкой, благодаря которой внутрь почти не проникает воздух и в сосуде долгое время сохраняется высокая влажность. Если эксикатора нет, не беда. Его вполне заменит глубокая тарелка, простоквашница, любой достаточно большой стеклянный сосуд.

На дно эксикатора насыпают слой речного песка толщиной 1—2 *см*. Чтобы в песке не осталось никакой грязи, а главное — спор бактерий и плесневых грибов, его промывают в воде, меняя ее до тех пор, пока вода не ста-

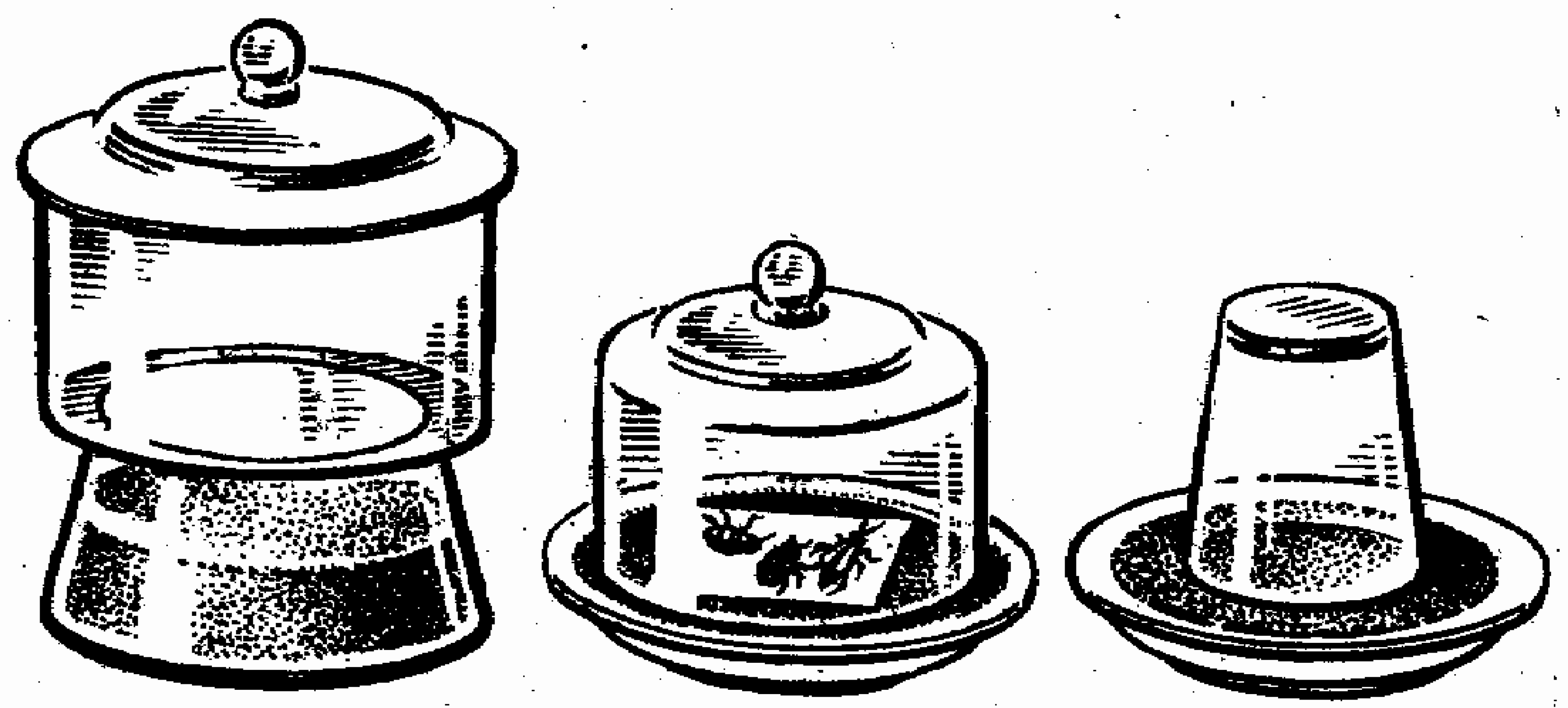


Рис. 37. Приборы для размачивания сухих насекомых.

нет прозрачной. Как правило, при этом приходится сменить воду не менее 15—20 раз. Затем песок прокаливают, положив его в пустую консервную банку. Песок, насыпанный на дно эксикатора, разравнивают, плотно утрамбовывают и заливают кипяченой водой. Воды следует наливать как можно больше, но с тем расчетом, чтобы она не выступала на поверхности песка и не образовывала лужиц. Если воды будет недостаточно, насекомые никогда не размокнут как следует. Время от времени в песок необходимо добавлять немного воды, чтобы он был влажным постоянно.

Сверху песок застилают двумя-тремя слоями фильтровальной бумаги. На дно эксикатора кладут несколько кристалликов тимола или карболовой кислоты (фенола), которые предотвращают появление плесени.

Прибор для размачивания насекомых должен быть всегда плотно закрыт. Его можно открывать только для того, чтобы уложить туда (или вынуть оттуда) насекомых.

Если животных можно легко снять с матрасика, то их раскладывают на листе белой бумаги и кладут в эксикатор. Сверху насекомых накрывают этикеткой, которую снимают с матрасика. В тех случаях, когда существует риск повредить ноги и усики насекомого во время перекладывания его с матрасика на бумагу, насекомое кладут в эксикатор прямо на вате, вырезав ее из матрасика. Если матрасик сделан правильно и насекомые аккуратно уложены, сделать это нетрудно. Этикетку вырезают из листа бумаги, покрывающего насекомых на матрасике, и кладут под вату или сверху на насекомых.

Сколько времени надо держать насекомых в эксикаторе, чтобы они размягчились в достаточной степени? Как определить, готово ли животное для накалывания и расправления?

На оба вопроса трудно дать точный ответ. Время пребывания насекомых в приборе для размачивания зависит и от температуры, и от влажности, и от величины самого насекомого. Учесть все это почти невозможно, а потому невозможно дать какой-нибудь рецепт, подходящий для всех случаев. В общем можно сказать, что, чем насекомое крупнее, тем дольше оно должно находиться в эксикаторе. Иногда это время измеряется несколькими часами, а иногда и сутками. Только долгая практика научит вас

безошибочно определять тот момент, когда животное следует вынуть из сосуда и наколоть на булавку.

Уже через несколько часов после того, как насекомое попало в прибор для размачивания, у него размягчаются ноги и усики. Дотроньтесь до них пинцетом — сперва усики, а спустя некоторое время и ноги без труда удается отвести в сторону. Но как только вы уберете пинцет, ноги и усики возвращаются в прежнее положение. Если они сохраняют еще упругость, накалывать и расправлять насекомое рискованно, так как можно повредить не размягчившиеся до конца части тела животного. Надо обязательно дождаться такой степени размягчения, когда усики и ноги, отведенные в сторону, будут оставаться в этом положении.

Однако не следует держать насекомых в эксикаторе дольше, чем это необходимо. Насекомые становятся настолько податливыми, что расправить их будет довольно трудно.

Размягчение насекомых не требует особых знаний и навыков. Тем не менее это не такое уж простое дело. Не додержишь в эксикаторе — плохо, передержишь — тоже нехорошо. Вам придется немало потрудиться, прежде чем вы приобретете необходимый опыт.

Как только насекомое вынуто из эксикатора, его следует наколоть на энтомологическую булавку.

Энтомологические булавки изготовляются из закаленных стальных проволок, покрытых черным лаком. Оканчиваются они небольшими головками. Все булавки имеют одинаковую длину: 38—40 *мм*, но толщина их может быть различной. В зависимости от толщины они обозначаются номерами: 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5. Чем булавка толще, тем больше ее номер. Булавки тоньше, чем № 00, и толще, чем № 3, применяются редко. Продаются булавки пачками по сто штук в каждой. В пачке булавки одного и того же номера.

Выбор булавки не вызовет у вас никаких затруднений. Чем крупнее насекомое, тем толще должна быть булавка, на которую его накалывают. Для крупных жуков, прямокрылых, стрекоз, бабочек применяют толстые булавки (№ 3, а иногда и больше). Насекомых средней величины накалывают на булавки № 1 и 2, а мелких — на булавки нулевых номеров.

Если булавки нужного номера под рукой не оказалось, можно временно наколоть насекомое на более тонкую. Впоследствии, размочив насекомое, вы всегда можете вынуть ее и заменить более толстой. Перекалывать насекомых с толстых булавок на тонкие нельзя, так как остается слишком большое отверстие. Можно, конечно, выйти из положения и в этом случае — наколоть насекомое в другом месте, но оставшееся отверстие испортит внешний вид животного.

Ни в коем случае не пользуйтесь для накалывания насекомых короткими и толстыми канцелярскими булавками. В случае крайней необходимости можно воспользоваться швейными иглами.

Перед тем как наколоть на булавку насекомое, надо тщательно снять с нее слой парафина, которым покрывают булавки для предохранения от ржавчины. Если этого не сделать, то при накалывании он соберется на спине насекомого и счистить его будет не очень легко. Чтобы счистить парафин, достаточно проткнуть 2—3 раза булавкой сложенную в несколько раз плотную тряпку или бумагу. Булавку надо втыкать в тряпку до самой головки.

При накалывании крупных насекомых берут тремя пальцами левой руки и сверху протыкают булавкой. Мелких и средней величины насекомых рискованно брать в руки, поэтому их кладут на листочек плотной бумаги, зажатый между пальцами левой руки, а правой втыкают булавку в нужное место. При накалывании крупных насекомых с плотным хитином булавку вращают, чтобы она легче вошла в панцирь животного.

Насекомых принято прокалывать в строго определенных местах (рис. 38).

Жуков, прямокрылых и богомолов прокалывают в правое крыло (или надкрылье) таким образом, чтобы снизу булавка вышла между тазиками первой и второй пар ног, не задев их. Для этого надо колоть примерно в верхнем левом углу надкрылья. Если вы намерены расправить этим насекомым крылья, иголкой следует прокалывать середину задней части груди.

У клопов прокалывают щиток чуть правее его середины. Если щиток слишком мал, то клопа накалывают на булавку тем же способом, что и жука.

Всех остальных насекомых надо прокалывать в середину груди (можно слегка правее средней линии). При

этом снизу булавка должна выходить между тазиками ног, не повреждая их.

Насекомых устанавливают на булавке так, чтобы они не мешали брать булавку в руки. Для этого между головкой булавки и спинной стороной насекомого должно оставаться около 1 *см*. Иными словами, наколотое насекомое должно находиться на границе верхней трети булавки (рис. 39). Накалывать ниже не следует, так как не останется места для этикетки.

Верхняя поверхность тела насекомого должна располагаться под прямым углом к булавке. Криво наколотое насекомое (рис. 40) невозможно правильно расправить.

Этикетки для наколотых насекомых принято писать только тушью на маленьких (приблизительно 15—20×7—10 *мм*) прямоугольниках плотной белой бумаги. На этикетку переносят всё, что было написано на листе бу-

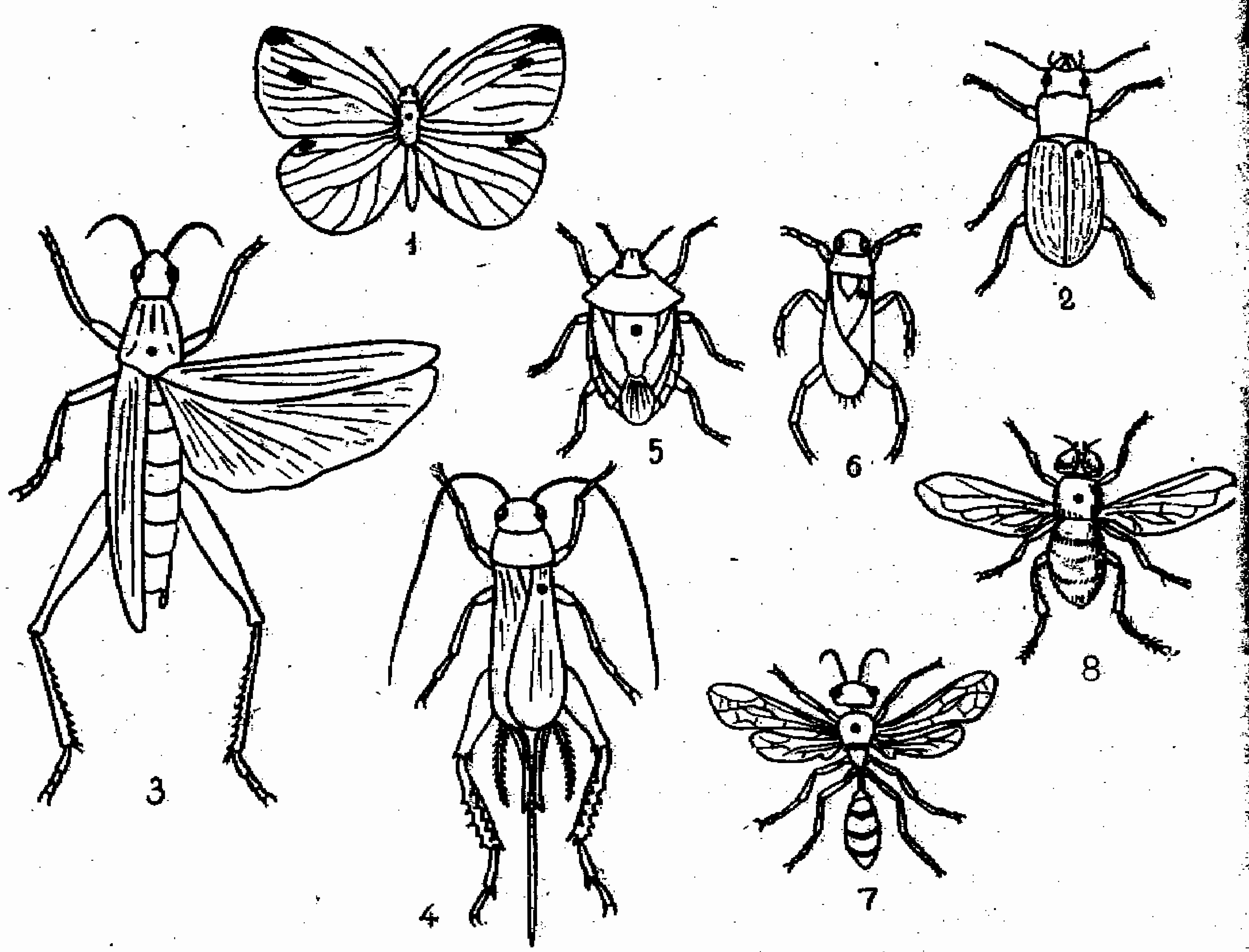


Рис. 38. Накалывание различных насекомых:

1 — бабочка; *2* — жук; *3* и *4* — прямокрылые; *5* и *6* — клопы; *7* — перепончатокрылое; *8* — двукрылое. Точка — место прокола.

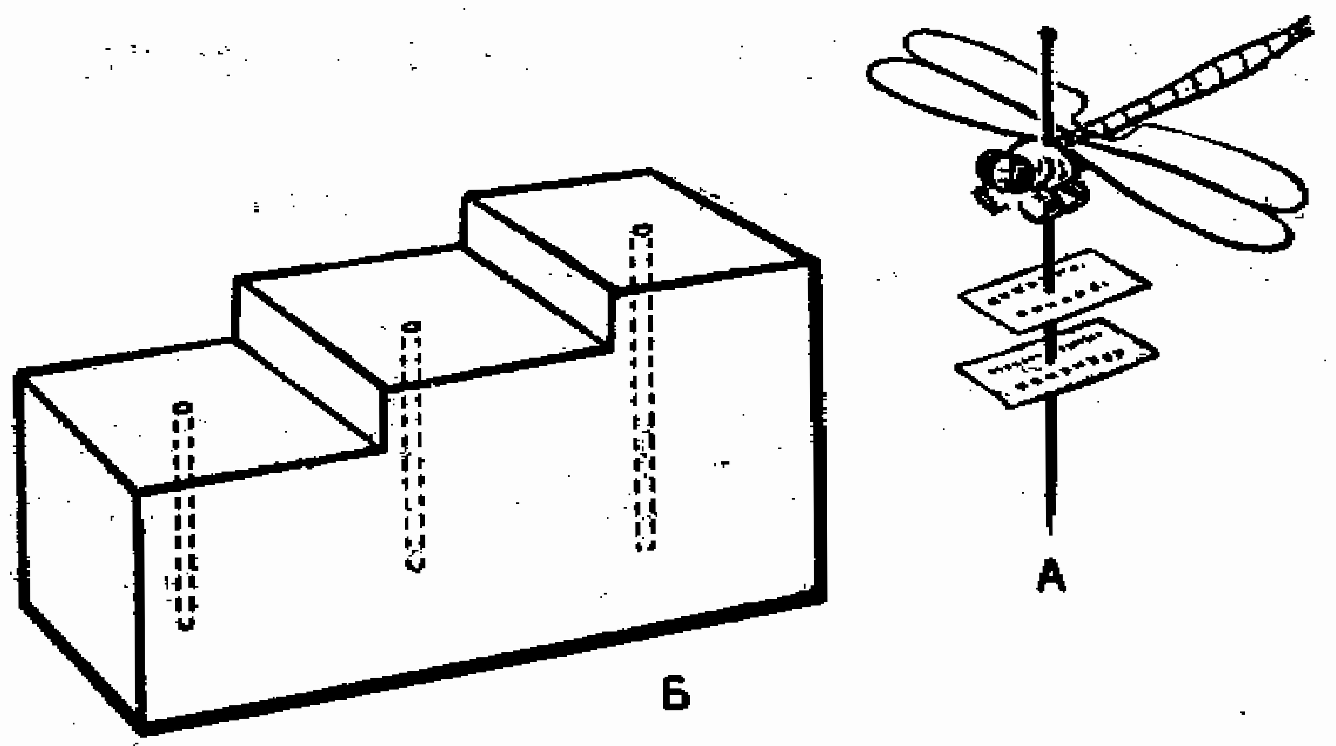


Рис. 39. Накалывание насекомых и этикеток:

А — наколотое насекомое с географической (верхней) и определительной (нижней) этикетками, *Б* — приспособление для накалывания насекомых и этикеток на нужном уровне.

маги, покрывавшем матрасик. Делать это следует сразу же после того, как насекомое вынуто из эксикатора и наколото. После того как вы определили вид, к которому относится животное, насекомое снабжают еще и определительной этикеткой. Обе этикетки накалывают на нижнюю часть булавки — сперва географическую, а ниже определительную (рис. 39). Этикетки прокалывают точно в середине. У всех насекомых этикетки должны находится на одинаковой высоте. Это придает коллекции особую строгость и красоту.

Чтобы этикетки оказались точно на одной высоте, можно воспользоваться простым приспособлением, которое изображено на рисунке 39. Оно представляет собой деревянный брус в форме лесенки, высота которой примерно равна высоте энтомологической булавки. В каждой ступеньке высверлен тонким сверлом (или выжжен гвоздем) канал. Глубина канала верхней ступени равна $^2/_3$ высоты булавки, средней ступени — чуть больше $^1/_2$, а нижней — чуть меньше $^1/_2$ высоты булавки. Проколов на-

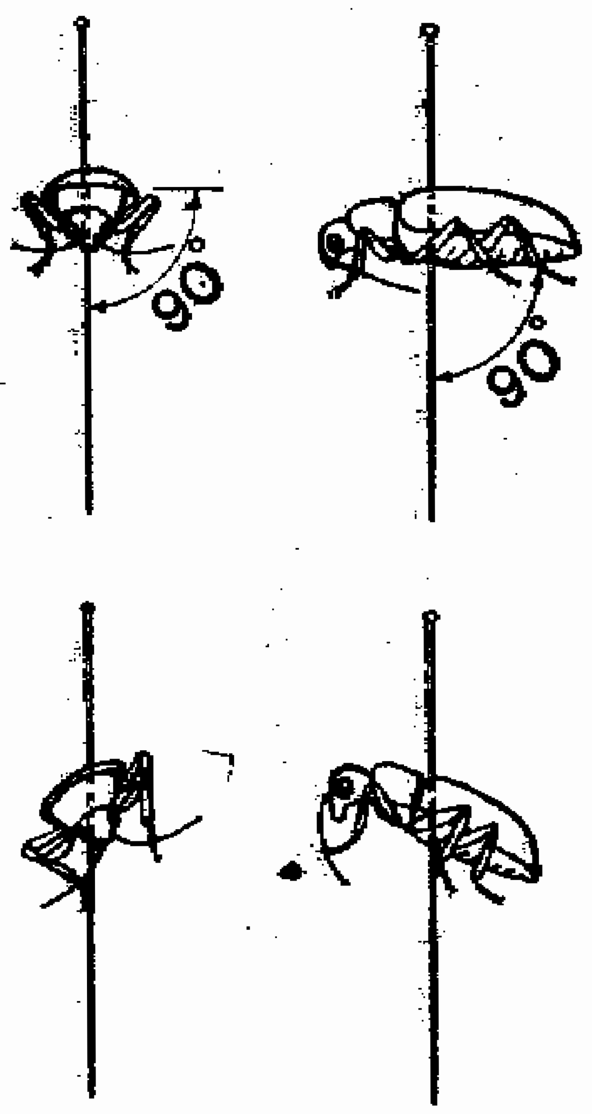


Рис. 40. Правильно (вверху) и неправильно (внизу) наколотые насекомые.

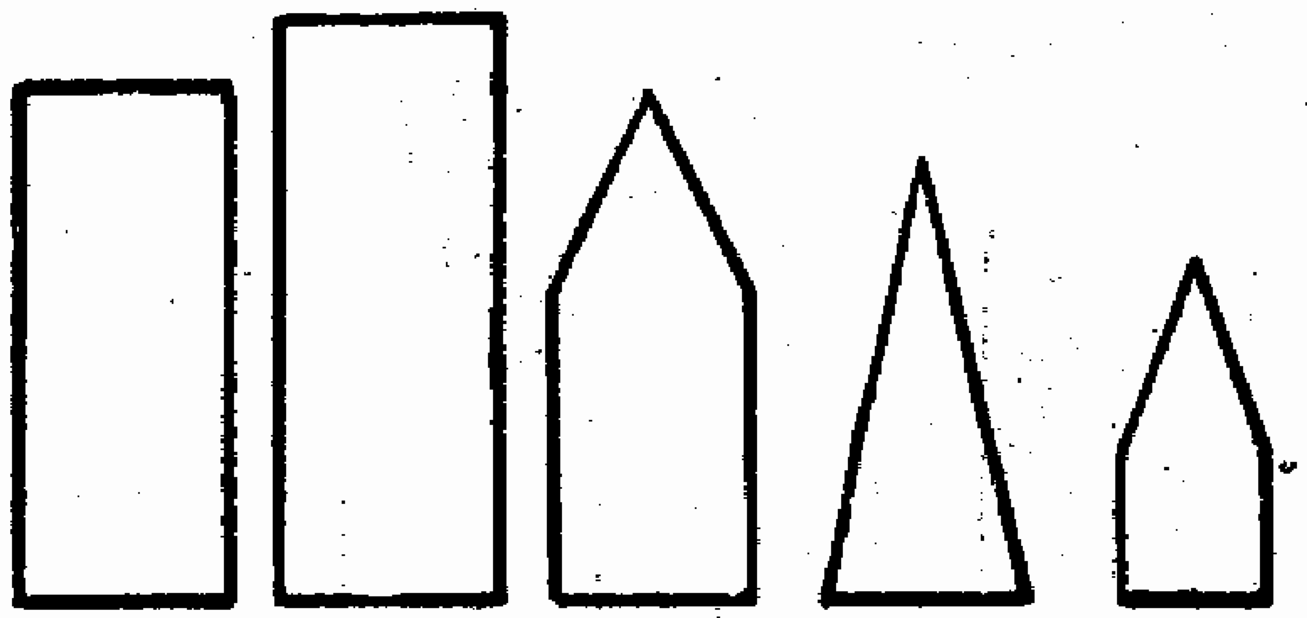


Рис. 41. Кусочки картона для наклеивания насекомых (натур. величина).

сквозь насекомое, вставляют булавку в самый глубокий канал и опускают ее вниз до упора. Насекомое оказывается точно на границе верхней трети булавки. Аналогичным способом подкалывают на булавку этикетки, пользуясь каналами средней и меньшей ступенек лестницы.

Мельчайших насекомых не удается наколоть даже на самые тонкие булавки. Их наклеивают на кусочки плотной белой бумаги (меловая, ватманская и т. д.), вырезанные в виде прямоугольников и треугольников разной величины (рис. 41).

Для наклеивания насекомых, равно как и для приклеивания случайно обломившихся ног и усиков, годится далеко не всякий клей. Нельзя, например, пользоваться конторским клеем. Самый хороший клей для насекомых — целлулоидный. Его нетрудно сделать. Оргстекло (лучше опилки оргстекла) растворяют в ацетоне, а еще лучше — в грушевой эссенции (ее называют также амилацетатом). Образовавшийся клей должен быть почти прозрачным и вязким. Кроме целлулоидного, применяют вишневый клей. Получают его, растворяя в воде кусочки застывшего сока вишневого дерева (их можно собрать на пораненных участках ствола). Когда нет ничего другого, пользуются густым фотоклеем.

На кусочек плотной бумаги наносят небольшое количество клея, после чего на это место осторожно укладывают насекомое, брать которое, конечно, следует не руками, а тонким пинцетом. Очень важно точно соблюдать правила наклеивания насекомых. Неправильно или небрежно наклеенные шестиногие часто совершенно не поддаются определению.

Разобраться в том, как наклеивают различных мелких насекомых, вам поможет рисунок 42. Наклеивать насекомых надо как можно аккуратнее, стараясь не закрывать

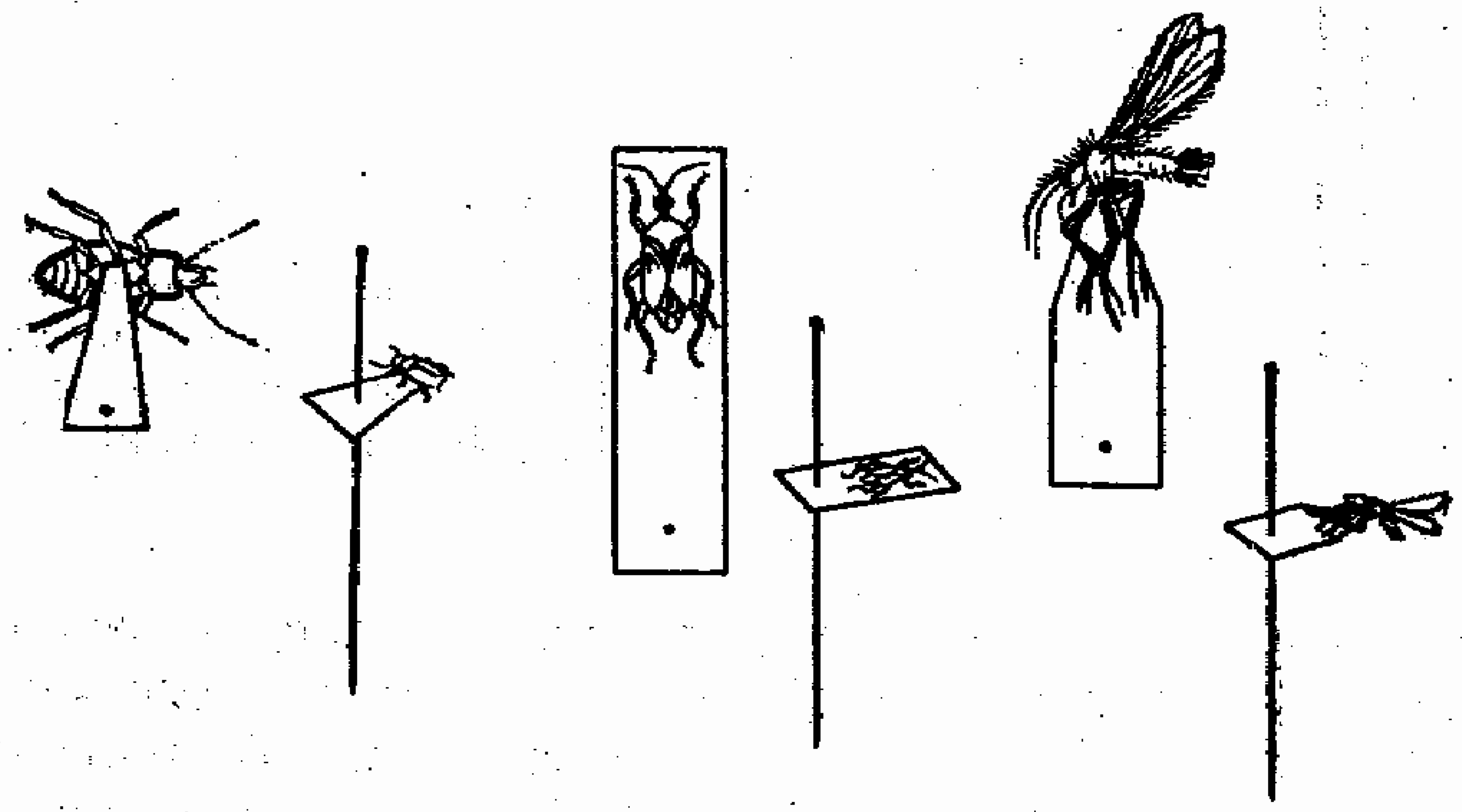


Рис. 42. Наклеивание мелких насекомых на кусочки бумаги.

бумагой всю нижнюю часть тела. Следует внимательно следить за тем, чтобы не перепачкать насекомое клеем. Ноги и усики должны быть отведены от туловища, чтобы их можно было легко рассмотреть. Мелких жуков обычно наклеивают нижней стороной на треугольные кусочки плотной бумаги. При этом голова жука должна смотреть налево (вершина треугольника с жуком направлена от булавки). Клопов и других мелких насекомых с плоским телом наклеивают на прямоугольники головой от булавки. Ноги должны быть тщательно расправлены и не должны выступать за края прямоугольника. Мух, комаров и других двукрылых и перепончатокрылых, т. е. всех насекомых с более или менее круглым телом, принято клеить на треугольники правым боком. Голова при этом окажется слева, а ноги направлены к булавке.

Кусочки бумаги с наклеенными насекомыми накалывают на булавки точно так же, как и крупных насекомых.

Расправление бабочек

Чтобы как следует расправить бабочку, приходится приложить немало труда. Это очень кропотливая и трудная работа, требующая от энтомолога величайшей аккуратности и осторожности. Одно неверное движение — и с крыльев облезли чешуйки («пыльца»), яркое насекомое потеряло всю свою привлекательность. У бабочек тонкие и нежные крылья, их нетрудно повредить. Мы начинаем описание расправления насекомых именно с бабочек, так

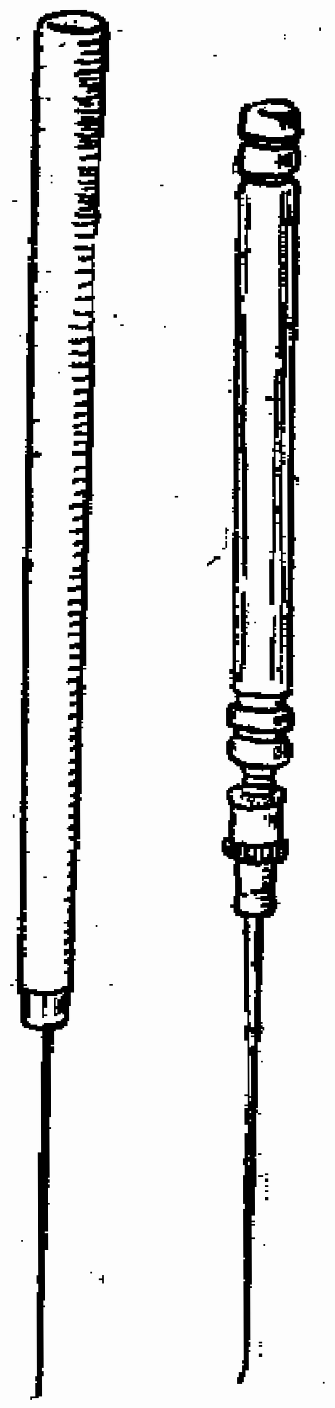


Рис. 43. Препаровальные иглы.

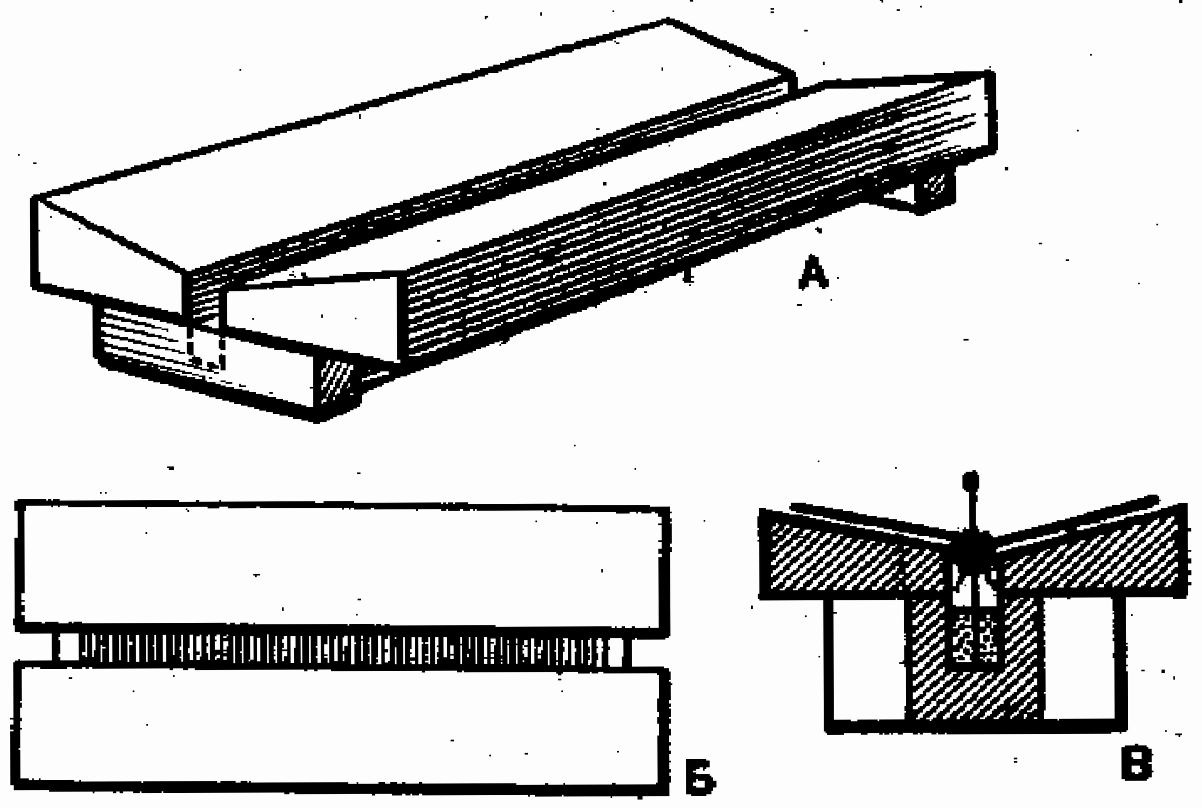


Рис. 44. Расправилка для бабочек:

А — общий вид расправилки; *Б* — расправилка сверху; *В* — расправилка с насекомым в разрезе.

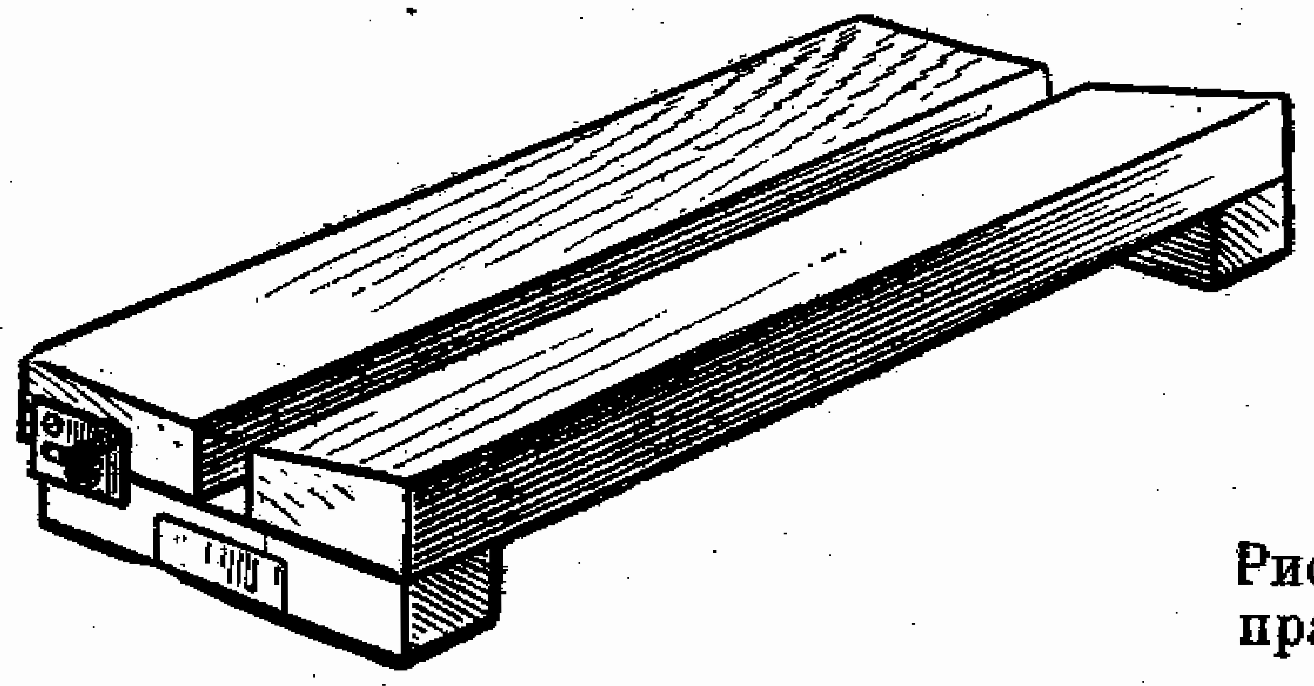


Рис. 45. Универсальная расправилка.

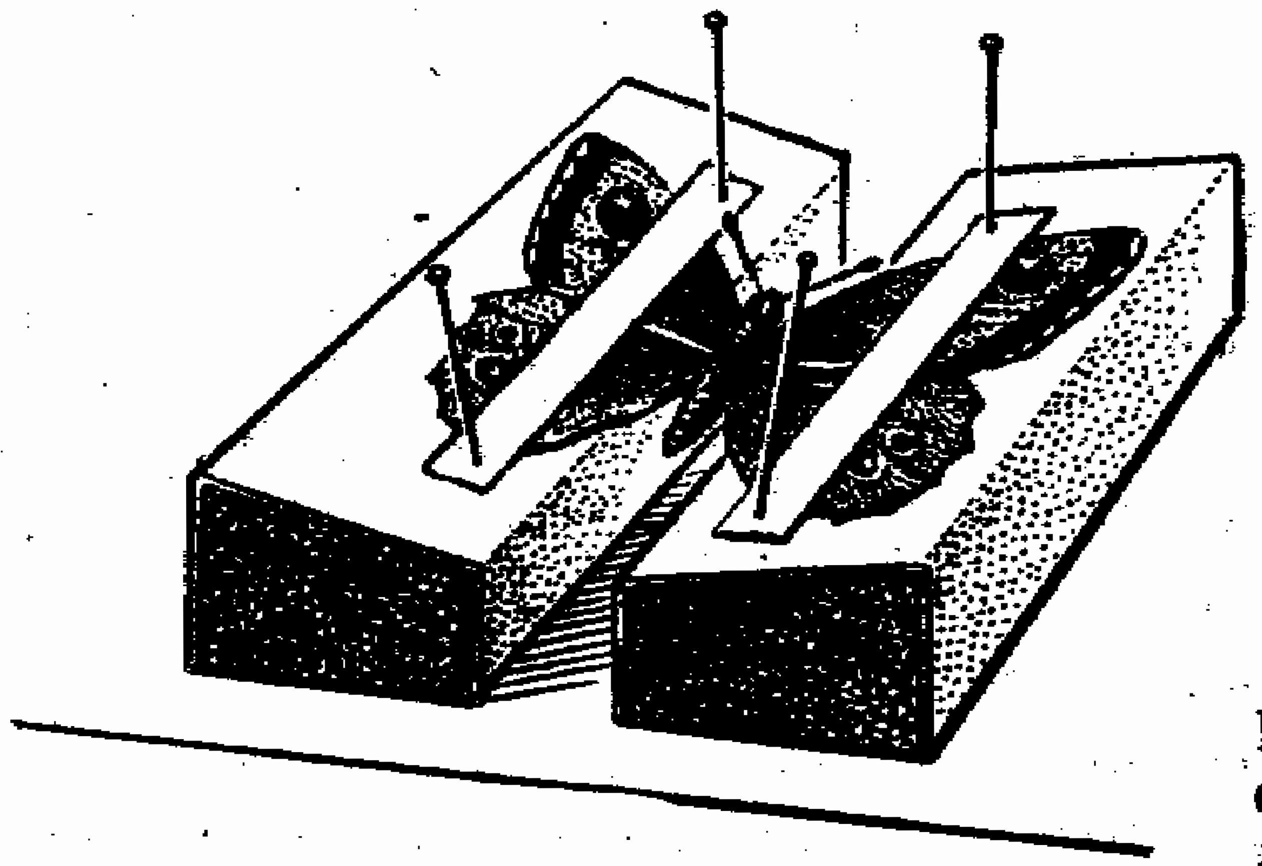


Рис. 46. Простейшее приспособление для расправления бабочек.

как, овладев искусством расправления этих насекомых, вы легко справитесь и с другими шестиногими.

Для расправления бабочек и некоторых других насекомых понадобятся специальные р а с п р а в и л к и (рис. 44, 45). Кроме того, вам будут нужны препаровальные иглы (рис. 43), канцелярские булавки, пинцет, ножницы, бумага (лучше всего прозрачная — целлофан или калька).

Если нет готовых препаровальных игл, можно легко сделать их. Берут обычную швейную иглу, нагревают ее тупой конец и втыкают его в заранее выструганную ручку. Длина ручки — около 10 *см*, а диаметр — около 5 *мм*. Книзу ручка слегка суживается. Игла должна выступать из деревянной ручки на 3—4 *см*.

Расправилка (рис. 44) состоит из двух дощечек, выструганных из мягкого дерева (липа, осина), между которыми оставлена щель шириной от 0,5 до 1 *см*. Дно щели представляет собой торфяную или пробковую пластинку. Дощечки прибиваются к поперечным брусьям, которые укреплены на подставке. Добавим, что дощечки располагаются не строго горизонтально, а под некоторым углом к подставке.

Ширина щели должна быть чуть больше толщины брюшка бабочки, а ширина дощечек — немного больше длины крыльев. Понятно, что для бабочек разных размеров приходится применять разные расправилки. Необходимо иметь набор расправилок разной величины. Очень удобны универсальные расправилки, у которых дощечки раздвижные и расстояние между ними можно менять (рис. 45). Их можно купить в магазинах наглядных учебных пособий. Вообще следует сказать, что лучше пользоваться не самодельными, а фабричными расправилками, потому что сделать самому хорошую, ровную расправилку довольно трудно. Покупая расправилку, обязательно проверьте, одинаков ли угол наклона у обеих дощечек, везде ли одинакова ширина и глубина желобка, хорошо ли втыкаются в дерево булавки. Если у расправилки имеется один из перечисленных недостатков, то пользоваться ею нельзя. Вообще качество расправления зависит не только от опытности энтомолога, но и в значительной степени от качества расправилки.

Если у вас нет возможности достать или сделать настоящую расправилку, можно воспользоваться более про-

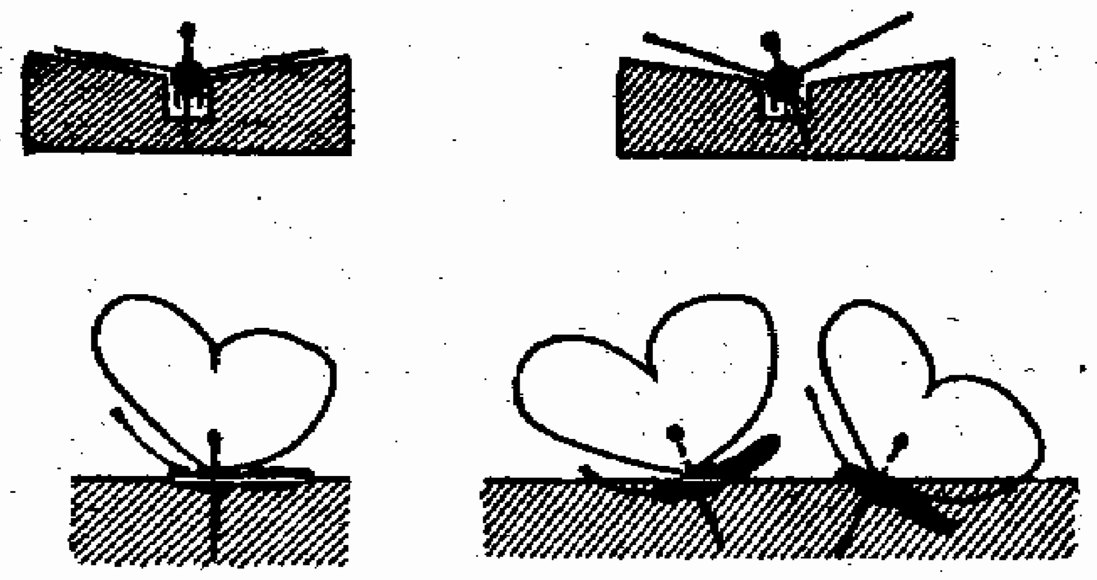


Рис. 47. Положение наколотой бабочки на расправилке: слева — правильное, справа — неправильное (булавка вколота криво).

Рис. 48. Положение наколотой бабочки на расправилке: слева — брюшко расположено слишком низко, справа — слишком высоко, в середине — правильно.

стыми приспособлениями (рис. 46), но качество работы в этом случае будет значительно ниже, чем при пользовании расправилками.

Приготовив и разложив на столе всё необходимое для работы, наколотую бабочку вынимают из эксикатора и приступают к расправлению.

Прежде всего надо правильно воткнуть булавку с бабочкой в дно желобка. Нужно внимательно следить за тем, чтобы она была строго перпендикулярна поверхности торфяного слоя (рис. 47). В противном случае бабочка будет расправлена криво. Брюшко и грудь насекомого должны свободно помещаться в желобке, не выступая наружу. Булавку втыкают в торф на такую глубину, чтобы основания крыльев находились на одном уровне с дощечками. Если они окажутся выше или ниже дощечек, то бабочку не удастся ровно расправить (рис. 48).

Ноги насекомого подгибают под брюшко так, чтобы они не касались дна и стенок желобка. Брюшко должно располагаться горизонтально. Если оно опускается или отходит вбок, укрепляют его в нужном положении булавками, втыкая их в стенки и дно желобка (но не протыкая брюшка бабочки).

Воткнув булавку в торф и убедившись, что бабочка заняла нужное положение, осторожно отводят пинцетом сложенные вместе крылья. Не старайтесь сразу же уста-

новить их горизонтально; важно, чтобы между ними появилась небольшая щель. В нее вы просовываете заранее приготовленную полоску бумаги (еще удобнее калька, плотный целлофан) шириной около 0,5 *см* и ею отводите крылья в горизонтальное положение. Когда крылья лягут на дощечку, полоску укрепляют у внутреннего края дощечки канцелярскими или толстыми (№ 3—5) энтомологическими булавками. Первую булавку вкалывают на некотором расстоянии перед передним крылом бабочки. Затем слегка натягивают бумагу, держа ее за задний край левой рукой. Одновременно берут правой рукой препаровальную иголку и подвигают ею переднее крыло немного вперед. Игла должна тянуть крыло за основание самой толстой жилки, не протыкая и не царапая его. Вслед за передним крылом слегка подвигают вперед заднее. Чтобы крылья не отходили назад в тот момент, когда поднимают препаровальную иглу, полоску бумаги натягивают посильнее. Подвигая крылья вперед, следят за тем, чтобы переднее крыло все время слегка накрывало заднее. Крылья подвигают вперед до тех пор, пока они не займут нужное положение. У расправленной бабочки задний край переднего крыла перпендикулярен туловищу и слегка заходит на передний край заднего крыла. Окончательно расправленные крылья прижимают бумагой, закрепив булавками ее задний конец.

Закончив расправление крыльев одной стороны, принимаются за крылья другой стороны и тем же способом расправляют их. Проверяют, симметрично ли расправлены крылья бабочки. Убедившись, что всё сделано правильно, берут полоски бумаги шире прежних (до 1 *см* шириной) и плотно накрывают ими наружные части крыльев. Эти полоски укрепляют булавками параллельно первым. Иногда втыкают булавку посере-

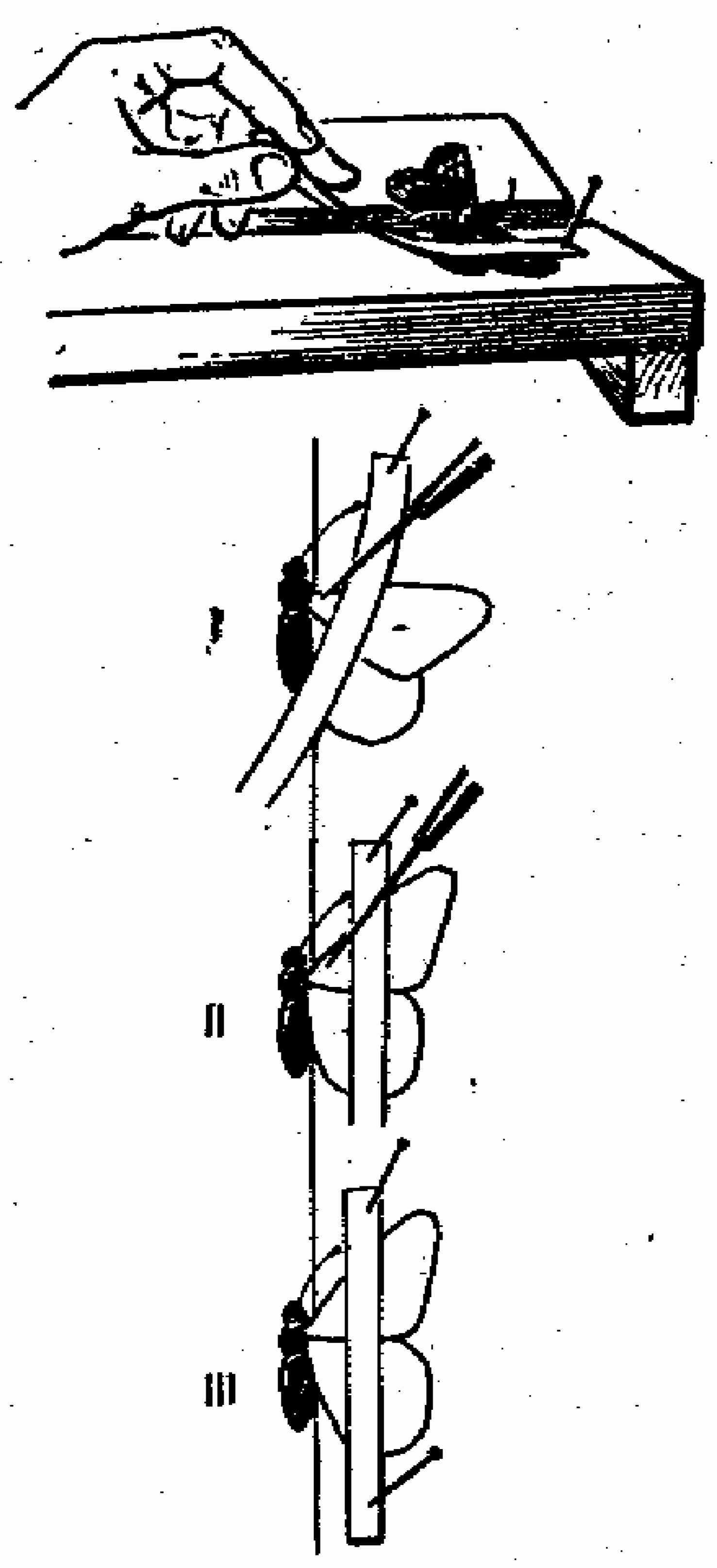


Рис. 49. Расправление бабочки на расправилке. I — III — последовательные этапы работы.

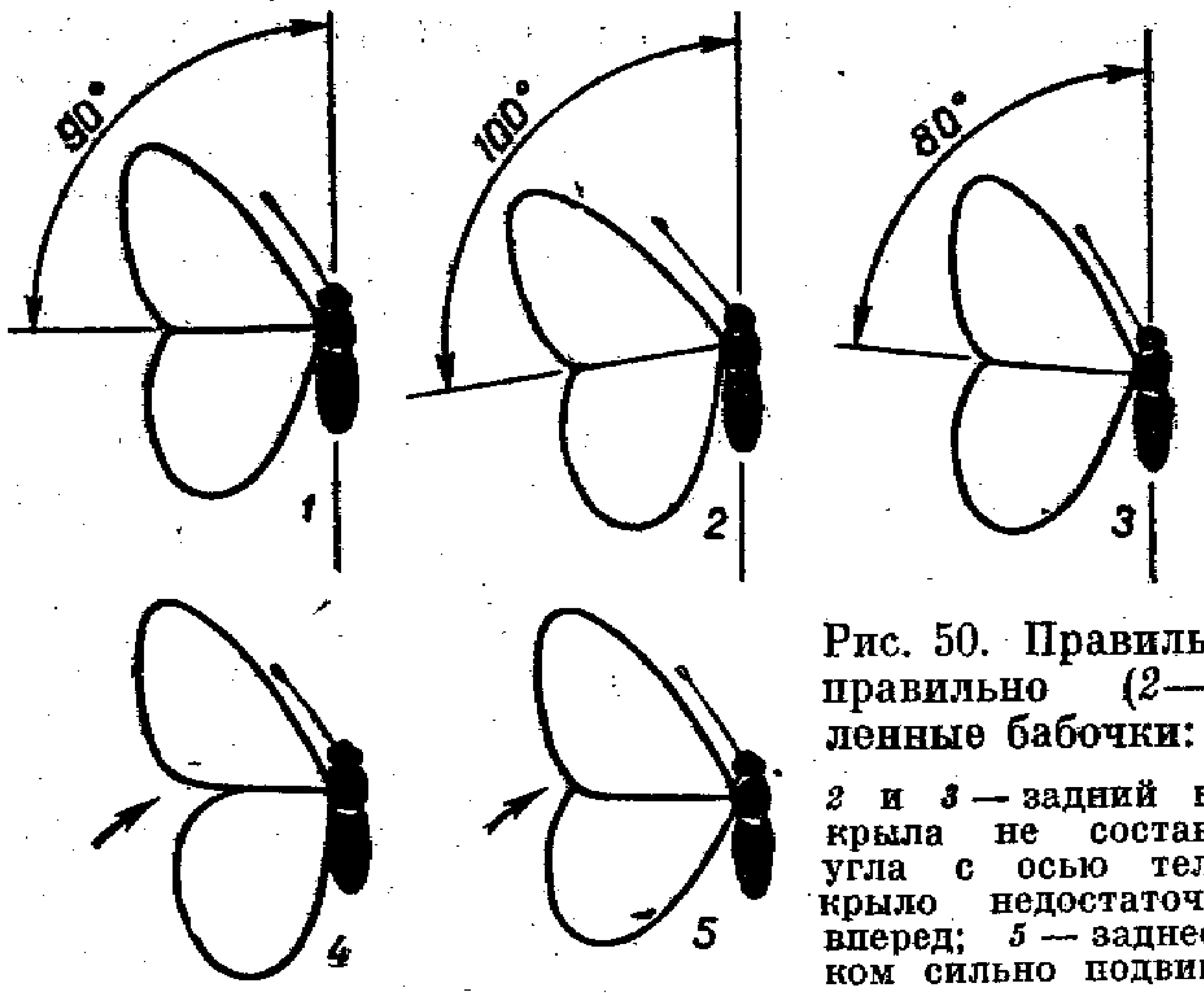


Рис. 50. Правильно (*1*) и неправильно (*2—5*) расправленные бабочки:

2 и *3* — задний край переднего крыла не составляет прямого угла с осью тела; *4* — заднее крыло недостаточно подвинуто вперед; *5* — заднее крыло слишком сильно подвинуто вперед.

дине наружной полоски между крыльями. Широкая полоска бумаги не дает крыльям сморщиваться.

Усики бабочек вытягивают параллельно переднему краю крыльев и укрепляют тонкой полоской бумаги или булавками.

Крылья расправленной бабочки должны быть строго горизонтальны. Когда вы снимете бабочку с расправилки, они будут направлены немного кверху, так как дощечки у краев толще, чем у желобка. Через некоторое время крылья опустятся от собственной тяжести и примут горизонтальное положение.

Весь ход расправления бабочки изображен на рисунке 49, а на рисунке 50 вы видите правильно и неправильно расправленных бабочек.

Расправилку, на которой находятся насекомые, держат в сухом, но не жарком месте, которое хорошо защищено от пыли и яркого света. Бабочки средней величины должны сохнуть не меньше двух-трех недель. Если вы поторопитесь снять их с расправилки, то через несколько дней крылья опустятся вниз, «обвиснут». Чтобы проверить, высохло насекомое или нет, надо попробовать отвести в сторону крылья. Если они не поддаются вашим усилиям и остаются в прежнем положении, бабочку можно снимать с расправилки. Если же иголка не встречает сопротивления и крылья сохранили подвижность, подержите бабочку на расправилке еще несколько дней.

Как правило, на одной расправилке расправляют одновременно несколько бабочек (рис. 51). Это позволяет сэкономить место и время. Расправилку кладут перед собой так, чтобы одним концом она была обращена к вам. Первую бабочку расправляют на верхнем от вас конце расправилки. Вслед за нею расправляют вторую, третью, четвертую, постепенно заполняя всю расправилку. Некоторые энтомологи предпочитают первую бабочку накалывать посередине расправилки, а последующих — по обе стороны от нее. Этот способ имеет то преимущество, что, расправляя очередную бабочку, вы меньше рискуете повредить предыдущих, задевая их руками. Конечно, разница между этими двумя вариантами очень невелика, можно пользоваться любым из них — это дело привычки.

Перед расправлением с булавки снимают этикетки. Их прикалывают рядом с соответствующей бабочкой на дощечке расправилки. Если вы расправляете сразу много бабочек, то полезно рядом с каждой из них приколоть маленькую этикеточку с датой расправления — это позволит вам легко выяснить, пора ли снимать высохшую бабочку или нет.

Расправление других насекомых

Так же как бабочек, расправляют насекомых с большими крыльями: стрекоз, ручейников, поденок, сетчатокрылых и некоторых других. Для этого применяют те же

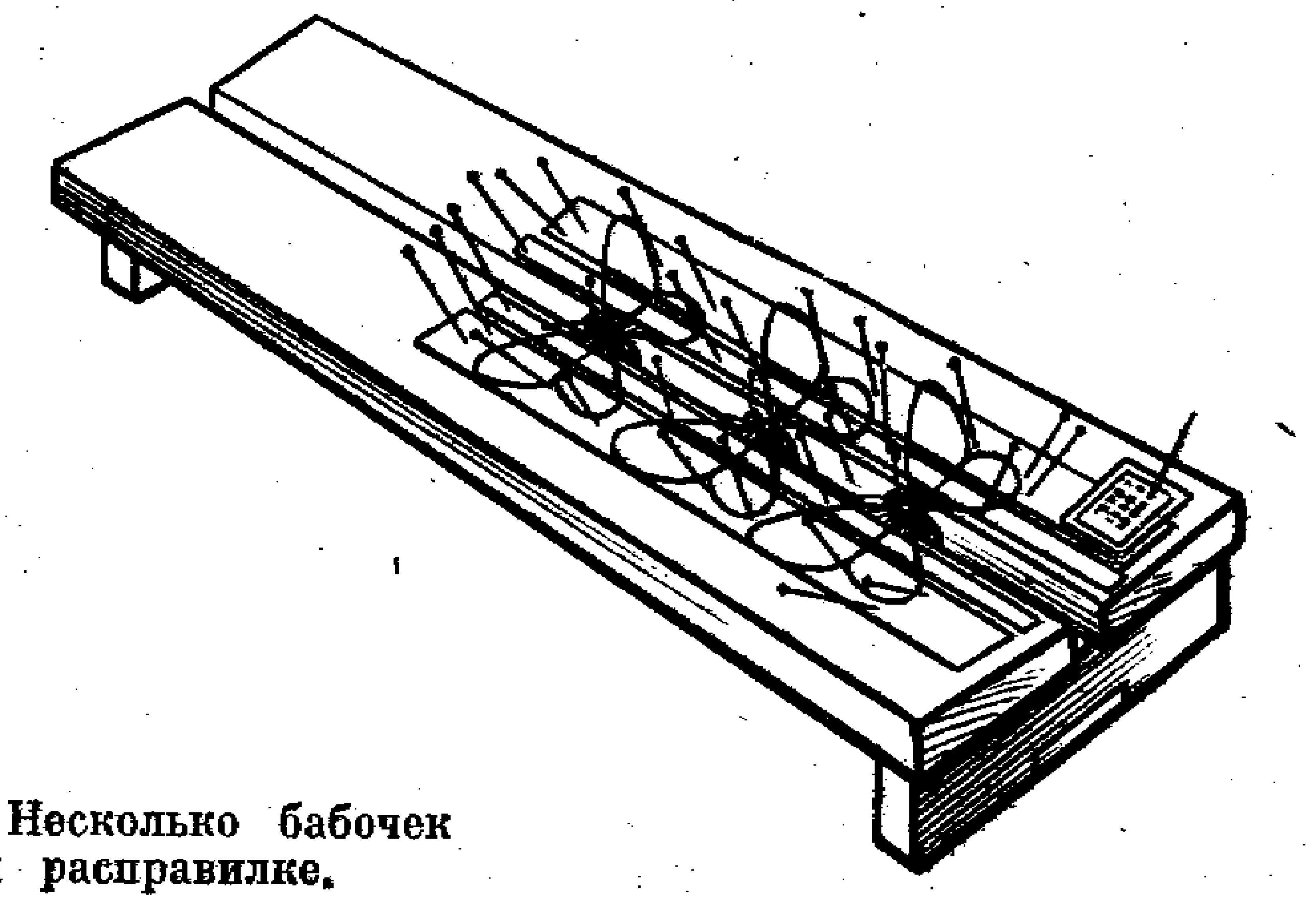


Рис. 51. Несколько бабочек на одной расправилке.

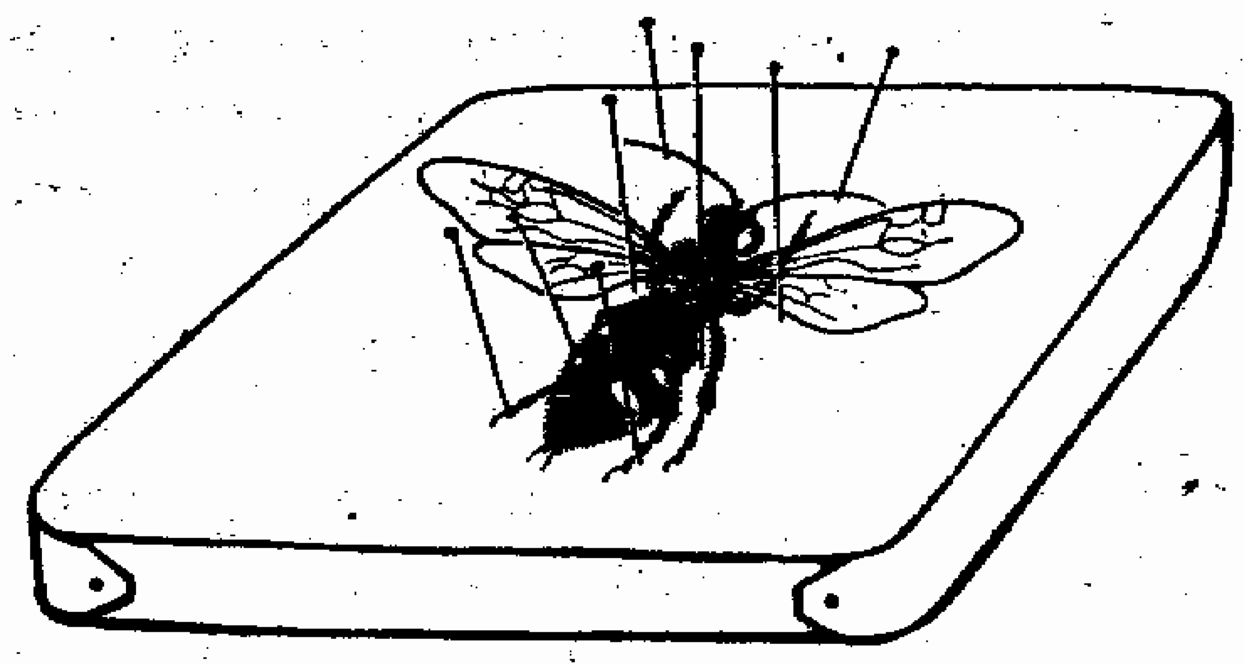


Рис. 52. Расправление перепончатокрылого (осы) на торфяшке.

расправилки. Расправление этих насекомых не столь сложно, как бабочек, так как крылья у них не покрыты чешуйками. Для крупных стрекоз обычные расправилки нередко оказываются слишком узкими. Приходится делать особые расправилки с очень широкими дощечками и широким желобком.

Двукрылых и перепончатокрылых расправляют на пластинках прессованного торфа — торфяшках, обтянутых мягкой бумагой (рис. 52).

Купить торфяные пластинки чрезвычайно трудно, а часто вообще невозможно. Вместо них можно воспользоваться пластинками, сделанными из мягкого пенопласта или мягкой древесноволокнистой плиты (мягкая ДВП). Последняя особенно удобна. Обычно ее применяют для прокладок при упаковке мебели, для теплоизоляции при строительстве домов, так что ее нетрудно найти в магазинах строительных материалов, в мебельных магазинах или на соответствующих складах.

У наколотого на пластинку насекомого отводят в стороны крылья, расправляют ноги: переднюю пару вперед, а вторую и третью — назад. Усики должны быть расположены так же, как и у бабочек. Насекомое укрепляют на торфяной пластинке канцелярскими или энтомологическими булавками. Очень удобны для расправления этих насекомых крупные пробки, в которых вырезан желобок подходящей ширины и глубины (рис. 53). Применяя эти нехитрые расправилки, вы можете расправить и ноги и крылья. На рисунке 38 вы видите правильно расправленных двукрылых и перепончатокрылых.

Расправление жука заключается в том, что ноги его укрепляют в следующем положении: первая пара вперед,

остальные две назад. Не следует при этом отводить их далеко в стороны. Ноги должны располагаться почти параллельно телу жука — в этом случае они меньше страдают от случайных повреждений. Усики, если они невелики, направляют вперед, а у длинноусых жуков — назад, по бокам туловища. Усики не должны закрывать ноги насекомого. Расправляют жуков на торфяных пластинках, закрепляя ноги и усики булавками. Изредка, когда нужно показать крылья жука, их расправляют, но только с правой стороны. Надкрылье приподнимают и слегка отводят вперед, а крыло устанавливают перпендикулярно туловищу. При расправлении крыльев удобно пользоваться пробками с желобком, ибо в обычную расправилку широкое тело жука не помещается.

Крупных клопов, цикад, прямокрылых расправляют по тем же правилам, что и жуков.

Крупный жук или другое из перечисленных насекомых должны сохнуть не меньше двух недель. Мелкие насекомые высыхают значительно быстрее, нередко за один-два дня. Проверить, высохло ли окончательно насекомое, можно тем же способом, который был описан для бабочек.

Следует сделать одну оговорку. Насекомых, которые предназначены не для показа, а для научных коллекций, чаще всего почти не расправляют. В этом случае работа сводится к тому, чтобы подогнуть под брюшко ноги, прижать к бокам тела усики насекомого и немного отодвинуть крылья. В такой позе наколотое насекомое занимает минимум места и лучше всего защищено от повреждений. Для научных коллекций расправляют только тех насекомых, у которых при определении большую роль играют такие детали строения крыла, которые становятся хорошо заметными лишь у расправленного по всем правилам насекомого. Таковы, например, бабочки и стрекозы.

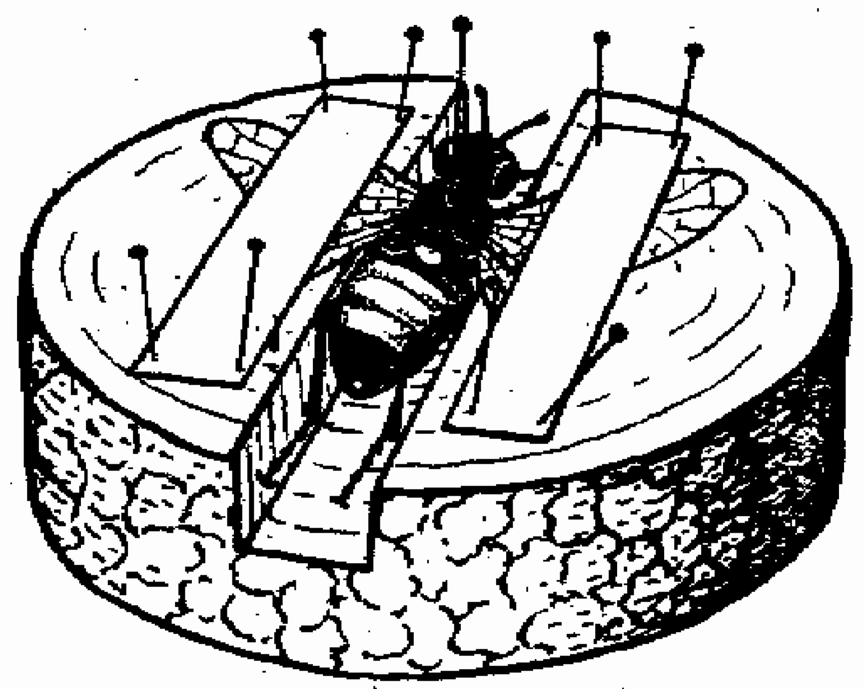


Рис. 53. Расправление перепончатокрылого (пилильщика) на пробке.

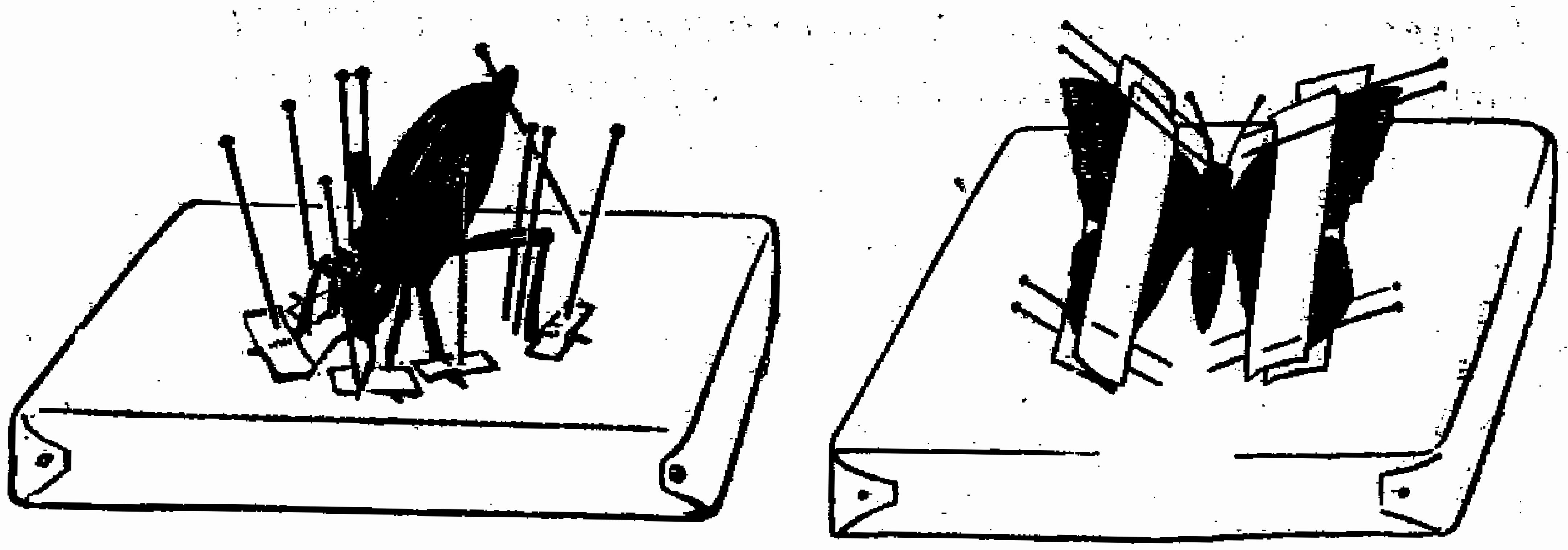


Рис. 54. Расправление насекомых в естественных позах: слева — жук-чернотелка, справа — бабочка.

Расправление насекомых в естественных позах

Для отдельных экспонатов музея необходимо придать некоторым насекомым естественную позу. В этих случаях насекомых не накалывают на булавки. Расправление ведется на торфяных пластинках.

Сперва укрепляют в нужном положении туловище насекомого. Для этого его обкалывают со всех сторон энтомологическими или канцелярскими булавками. Затем с помощью булавок и полосок бумаги различных размеров укрепляют в нужном положении ноги, крылья и усики насекомого (рис. 54). Не следует пользоваться при расправлении клеем.

Особенно важно иметь в виду следующее. Нельзя придавать животному ту позу, в которой оно изображено в книге, определителе, атласе. Даже в самой грамотной книге может быть допущена ошибка, которую вы рискуете повторить. Придавая насекомому ту или иную позу, следует руководствоваться исключительно своими наблюдениями, записями, рисунками и т. д. Фотографиями же можно пользоваться независимо от того, кто и когда их сделал.

Глава 4, в которой рассказывается о сборе наземных беспозвоночных (кроме насекомых)

Особенности сбора беспозвоночных (кроме насекомых)

Помимо насекомых вы можете встретить многих наземных животных — паукообразных, многоножек, червей, моллюсков (цветн. табл. III, IV). Почти все эти животные попадаются натуралисту при сборе насекомых. Во время кошения в сачке оказываются и пауки, и моллюски, могут попасться и другие животные. Среди животных, населяющих пни, подстилку, постройки и жилища человека, вы можете встретить паукообразных, многоножек, мокриц, моллюсков. Однако случайно попадаются лишь немногие из этих животных. Чтобы отыскать их, надо многое знать об их повадках, образе жизни. Они не так заметны, как насекомые, и поэтому поиски других наземных беспозвоночных требуют, пожалуй, больше труда и терпения, нежели поиски насекомых.

В отличие от насекомых, которых замаривают одним и тем же способом, остальные беспозвоночные требуют применения гораздо более разнообразных способов умерщвления и хранения. Поэтому их удобнее приносить с экскурсии живыми в специальных пузырьках, коробках, пробирках и т. д. (см. стр. 34). Правда, из этого правила есть и исключения: некоторых животных можно складывать в морилку так же, как и насекомых, причем это гораздо удобнее, чем доставлять их домой живыми. Некоторых опасных и ядовитых животных лучше всего умерщвлять прямо на месте, ибо нести их домой рискованно. Однако, повторяем, это — исключения, о которых мы будем говорить, описывая способы собирания животных той или иной группы.

Сбор паукообразных

К паукообразным относятся животные, обладающие четырьмя парами ног. В отличие от насекомых у них не три

отдела тела, а только два: головогрудь и брюшко. Хитиновый покров паукообразных, как правило, не обладает такой плотностью, как у насекомых. Кроме пауков, к этой группе животных относятся сенокосцы, клещи, сольпуги (которых иногда называют фалангами), скорпионы.

Надо сказать, что паукообразные сравнительно плохо изучены. Не существует даже доступных широкому кругу любителей природы определителей этих животных. Скорее всего, именно слабая изученность привела к тому, что начинающие натуралисты почти ничего не знают об этих животных и редко интересуются ими. Между тем среди паукообразных немало важных для человека животных. Вспомните хотя бы клещей — переносчиков различных заболеваний, ядовитых скорпионов, пауков.

Внешность *пауков* известна всем настолько хорошо, что вряд ли ее надо подробно описывать. Паука ни с кем не спутаешь (цветн. табл. III, *1, 3, 5*).

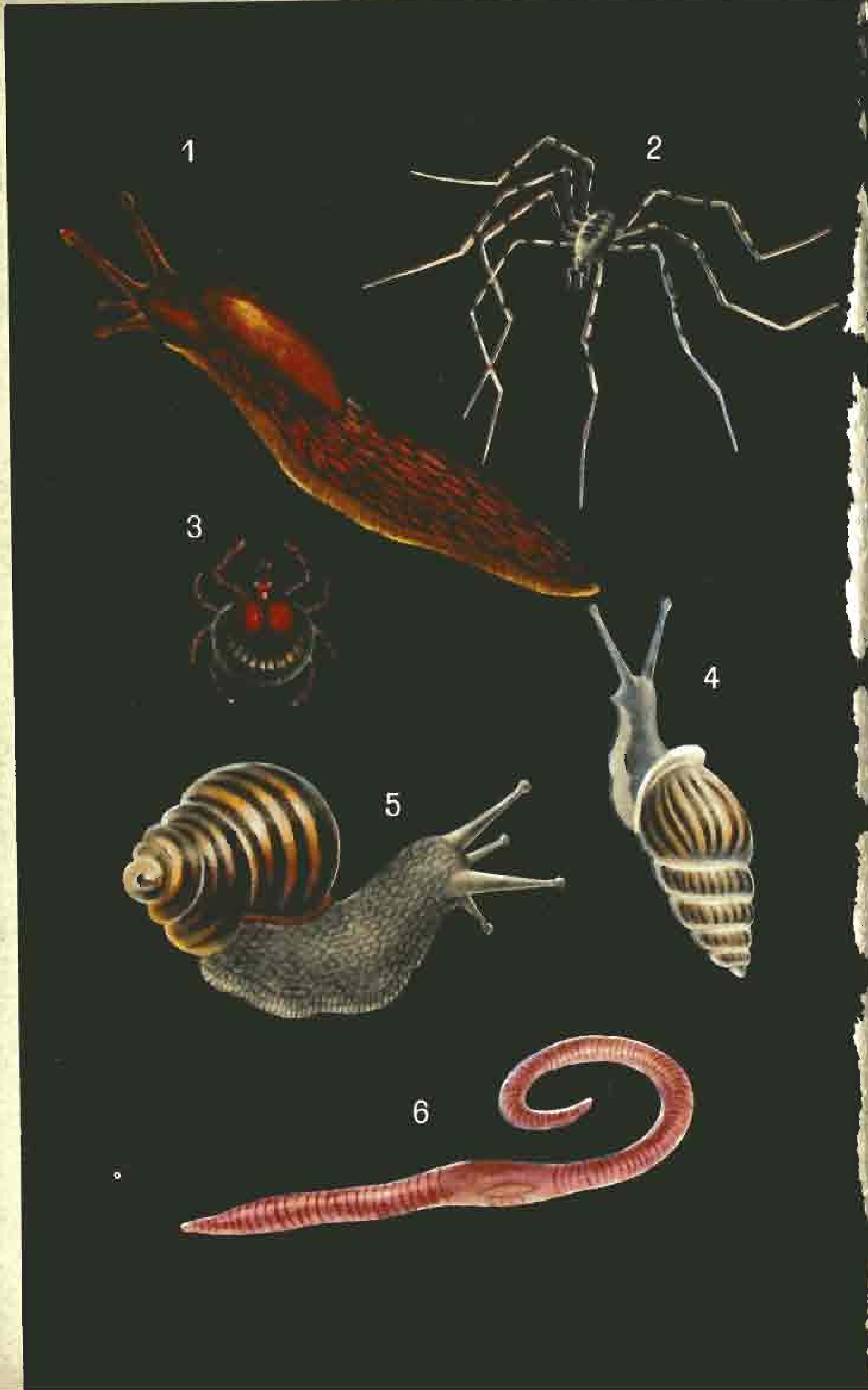
Живут они повсюду. В поле, на лугу, в лесу, в саду, во дворе, в комнате — где их только нет! Многие пауки строят замечательные по красоте и совершенству конструкции ловчие сети, а некоторые устраивают логова и норы. Яйца пауков можно найти в сделанных из паутины коконах, которые имеют весьма разнообразную, подчас довольно причудливую форму.

Среди пауков есть ядовитые и опасные животные. На юге Казахстана и в Средней Азии попадаются небольшие пауки — каракурты, укус которых может оказаться для человека очень болезненным, а изредка даже смертельным. Само слово «каракурт» означает по-казахски «черная смерть». При работе в тех краях, где они встречаются, следует соблюдать величайшую осторожность. Если все-

---

ТАБЛИЦА III. НАЗЕМНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

1. Цветочный паук (Misumena vatia).
2. Ложноскорпион (Chelifer cancroides).
3. Тарантул (Lycosa singoriensis).
4. Мокрица (Armadillidium granulatum).
5. Паук-крестовик (Aranea sp.).
6. Костянка, или камнешарка (Lithobius forficatus).
7. Кивсяк (Pachyiulus flavipes).
8. Скорпион (Buthus sp.).



таки случится, что паук укусил, надо немедленно приложить к ранке головку спички и поджечь ее другой спичкой. От жара яд каракурта разрушается; остается лишь небольшой и неопасный ожог. Кое-где в средней полосе и на юге Европы встречается другой ядовитый паук — тарантул (цветн. табл. III, *3*). Это обитатель степей. Укус его не так опасен, как укус каракурта, но тем не менее может оказаться довольно болезненным. Ядовитых пауков ни в коем случае нельзя брать руками. При ловле их пользуются длинным пинцетом или же накрывают паука банкой (морилкой). Если вы не собираетесь содержать этих животных в неволе, лучше сразу умертвить их в морилке и опустить в пузырек или пробирку со спиртом.

Все остальные наши пауки совершенно неопасны. Бояться их нечего, хотя некоторые из них (особенно крупные виды) могут довольно чувствительно укусить.

Основной способ добывания пауков — ручной сбор. При ловле пауков неудобно пользоваться сачком. Лучше всего, отыскав паука, осторожно подвести под него открытую пробирку и стряхнуть в нее животное. Пробирку тут же снабжают этикеткой и затыкают ваткой. Этот способ основан на защитных повадках пауков. Многие из них в момент опасности поджимают ноги и падают на землю, где их обычно почти невозможно заметить.

При ловле лучше не трогать пауков руками. Часто они покрыты нежными волосками, которые мнутся при каждом неосторожном прикосновении. Мелких пауков нетрудно раздавить пальцами. По этим же причинам не следует в одну и ту же пробирку складывать несколько пауков, даже в том случае, если они относятся к одному виду и пойманы в одном и том же месте. Поселять, хотя бы ненадолго, несколько пауков вместе опасно и еще по одной причине: среди них широко распространен канни-

---

ТАБЛИЦА IV. НАЗЕМНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

1. Слизень (Arion sp.).
2. Сенокосец (Opilio parietinus).
3. Таежный клещ (Ixodes ricinus).
4. Зебрина (Zebrina cylindrica).
5. Виноградная улитка (Helix sp.).
6. Дождевой червь (Lumbricus sp.).

бализм, т. е. поедание животных своего же вида. Особенно часто более крупные самки поедают небольших по размеру самцов.

При собирании пауков следует иметь в виду, что самцы значительно мельче самок и реже встречаются.

Пауки попадаются при кошении. Мелкие паучки очень проворны, надо поскорее вынимать их из сачка. Многие из этих животных прячутся под камнями, в подстилке, в щелях коры. Добывают их теми же способами, что и скрытоживущих насекомых.

Совершенно особыми способами добывают норных пауков тарантулов. Обычно норку заливают водой до тех пор, пока не появится ее обитатель. В этот момент надо как можно скорее схватить его пинцетом или маленьким сачочком и опустить в заранее приготовленную пробирку. Другой способ ловли тарантулов — «на удочку». Роль крючка и приманки играет кусочек липкой смолы, который опускают в норку на прочной нитке. Паук вонзает в смолу челюсти и увязает в ней.

На экскурсии часто попадаются шелковистые коконы пауков. Не стоит пренебрегать ими, можно попробовать вывести из яиц паучат. Делается это тем же способом, который применяют и при выведении насекомых из галлов (см. стр. 63). Особенно важно содержать яйца при той же температуре и степени влажности, в которой они находились в природе.

Большое значение имеет описание сетей и построек пауков, их нор и логовищ. Сеть следует непременно зарисовать и измерить, а если сумеете, сфотографировать. Это особенно важно потому, что некоторые виды крестовиков легче всего различаются именно по размерам и устройству сетей. Если удастся увидеть, описывайте способ движения паука, его охотничьи и строительные повадки. Такого рода наблюдения могут помочь и в определении. Некоторые пауки передвигаются характерным способом — боком. Они так и называются пауки-бокоходы или крабоходы. А скакунов, или прыгунчиков, можно легко опознать по способу охоты: скакун сидит на верхушке растения, совершая время от времени прыжки в сторону добычи. При этом он прикрепляется к растению ниточкой паутины, по которой забирается на свой наблюдательный пункт после прыжка.

Об образе жизни некоторых мелких пауков почти ни-

чего не известно. Может случиться, что ваши наблюдения окажутся очень ценными.

Часто не удается узнать сразу о том, как выглядит сеть паука, которого вы поймали. А хочется не только выяснить это, но и показать эту сеть в музее. Как быть?

Иногда удается содержать пауков в неволе, где они делают свои сети. Случается, что в неволе пауки откладывают яйца и строят коконы. Поэтому не будет лишним сказать несколько слов о содержании их в живом уголке. Жилище пауку можно устроить в стеклянной банке или в аквариуме. Не составит труда сделать и специальный станок для пауков, строящих ловчие сети, — станок Щербакова (рис. 55). Его изготовляют из гладко выструганных реек и фанеры (можно взять и плотный картон). Устройство станка понятно из рисунка. Всё сооружение укрепляют в бутылке, наполненной песком. Бутылку ставят в таз или кювету с водой. Станок должен быть значительно уже ширины кюветы или диаметра таза. При этом паук не может никуда убежать, потому что со всех сторон его окружает вода. Станок Щербакова удобен тем, что почти не требует ухода. Единственное, что необходимо — это менять воду не реже раза в два-три дня. При смене воды таз (кювету) следует вымыть горячей водой.

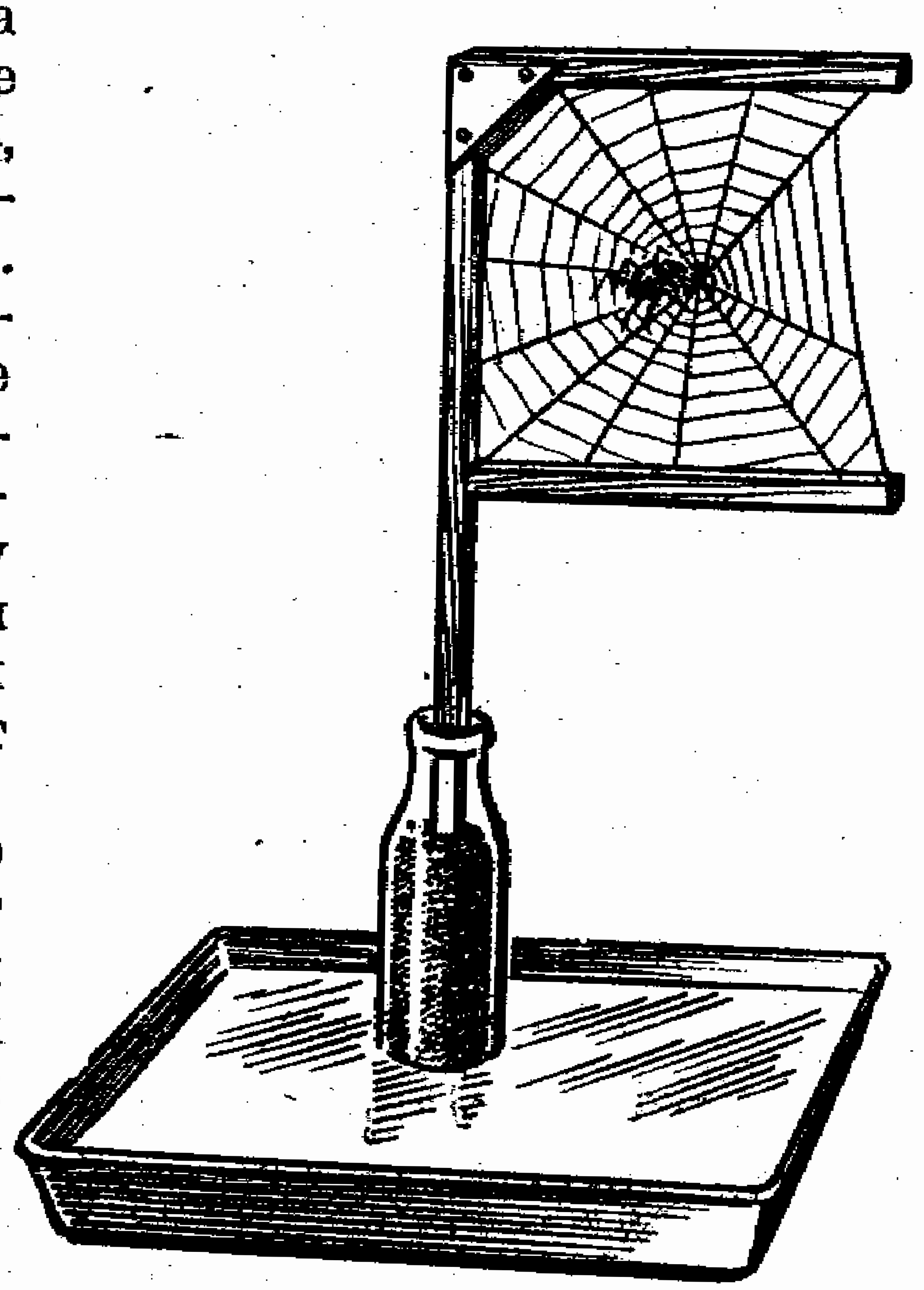


Рис. 55. Станок Щербакова.

В верхнем углу рамы с двух сторон кнопками прикреплены картонные треугольники — убежище паука.

Через несколько дней на станке будет красоваться прекрасная сеть паука. Для разных пауков станки должны быть различными. Крестовику больше подойдет станок из реек в форме Т или лежащей на боку буквы П. Для домового паука удобнее ста-

нок с картонным уголком. Если вы хотите получить хорошую сеть для своего музея, заставьте строить несколько пауков сразу. У одного из них наверняка получится хорошая, правильная сеть, у других же сети могут оказаться недостроенными, что часто случается в неволе. По сети одного только паука нельзя судить о постройках, характерных для этого вида.

На стенах домов, которые ярко освещены солнцем, в различных постройках, садовых беседках, на лугах и полянах летом можно встретить небольших животных, которые внешне сильно напоминают пауков. Это *сенокосцы*, которые отличаются от настоящих пауков длинными ногами, членистым брюшком и тем, что два отдела тела у них не так хорошо заметны: издали туловище сенокосца кажется цельным, так как между головогрудью и брюшком нет «талии», которая так характерна для пауков (цветн. табл. IV, *2*).

Сенокосцев называют так за то, что, если их схватить, они отбрасывают ноги, которые продолжают некоторое время сгибаться и разгибаться. Похоже, что сено косят. Это своеобразный способ защиты — потеря одной или двух ног не страшна животному, хотя они и не восстанавливаются. Восьминогие сенокосцы встречаются довольно редко. Гораздо чаще можно столкнуться с семи-, шести-, пятиногими животными.

Сенокосцы — скрытоживущие животные. Излюбленными местами, в которых они прячутся, являются трещины коры и деревянных построек, прохладные места под камнями, бревнами и т. д. Их нельзя ловить сачком или руками — стоит дотронуться до сенокосца, как тот отбрасывает ноги. Риск повредить животное становится минимальным, если его накрыть банкой, которую затем быстро перевернуть. Из банки сенокосца перегоняют в пробирку, которую затыкают ваткой. Перед тем как животное будет уложено в консервирующую жидкость, его надо слегка подморить, капнув на ватку пробирки хлороформу. Делают это для того, чтобы можно было без всяких опасений брать сенокосца пинцетом.

Скорпионы сильно отличаются от других паукообразных, обладая очень характерной внешностью (цветн. табл. III, *8*).

В нашей стране скорпионы встречаются в Крыму, Закавказье, на юге Казахстана и в Средней Азии. Они нередко встречаются около жилья. Скорпионы — хищники, ведущие ночной образ жизни. Днем их следует искать в укромных прохладных местах: под камнями, в трещинах стен, в развалинах и мусорных кучах.

Рис. 56. Сольпуга.

При собирании скорпионов необходимо соблюдать осторожность — все они ядовиты. В отличие от пауков, у которых опасны челюсти, скорпионы жалят последним члеником брюшка, которое часто неправильно называют «хвостом». Этот членик сильно вздут и оканчивается изогнутым крючком — жалом. Яд некоторых скорпионов очень опасен. Их нельзя брать руками. Во избежание неприятностей лучше умерщвлять их на месте, опустив в 70-градусный спирт. Скорпион может ужалить только тогда, когда человек наступит на него или попытается взять в руки. Сами скорпионы никогда не нападают. Вообще эти ядовитые существа обладают скорее трусливым характером, им вовсе не свойственна та «храбрость», которую им приписывает молва. Скорпионы хорошо живут в неволе, питаясь мухами, мучными червями и другими насекомыми. Это исключительно интересный объект для наблюдений, зарисовок, фотографирования.

Ложноскорпионы — мелкие паукообразные, немного напоминающие настоящих скорпионов (цветн. табл. III, *2*).

Они попадаются под корой, во мху, в подстилке, в домах, среди листов книг, в норах некоторых грызунов, в гнездах птиц, в ульях пчел. Ложноскорпионы — малоподвижные неядовитые животные, собрать их не составит особого труда.

Сольпуги (фаланги), как и скорпионы, в Советском Союзе встречаются только на юге. Внешне животные хорошо отличаются от других паукообразных по обилию волосков на теле и на конечностях, своеобразному строению челюстей (рис. 56).

Сольпуги не имеют ядовитых желез. Тем не менее укус их довольно опасен, потому что в остатках пищи,

которые задерживаются на волосках челюстей, часто содержится трупный яд.

Собирание сольпуг несложно, поскольку животные большей частью не отличаются пугливостью. Брать их следует, как и других ядовитых паукообразных, только пинцетом или накрывать банкой. Укладывая сольпуг в коробку или пробирку, старайтесь не помять волосков. Никогда не кладите в одну пробирку двух животных — они помнутся, волоски обтреплются и оборвутся. Можно не доставлять фаланг с экскурсии живьем, а замаривать их на месте тем же способом, что и насекомых.

Сбор многоножек

Так же, как и паукообразные, многоножки очень мало изучены. Самые крупные многоножки встречаются в тропиках. На территории нашей страны они чаще попадаются на юге, чем в средней полосе и на севере. Виды, встречающиеся в центральной и северной полосе, отличаются, как правило, столь небольшими размерами и скрытным образом жизни, что редко привлекают к себе внимание. Отыскать их нелегко — надо знать, в каких местах они чаще всего встречаются.

По виду многоножки (или сороконожки, тысяченожки) хорошо отличаются от всех других наземных животных. У них длинное, вытянутое тело, поделенное на множество члеников, и огромное количество ног (цветн. табл. III, *6, 7*). Правда, тысячи ног у них не бывает, но все же число их может доходить у некоторых видов до полутора сотен пар.

Держатся многоножки преимущественно в сырых местах, под камнями, в лесной подстилке. Особенно много удается найти их в старых гнилых пнях и бревнах. Сухих и хорошо освещенных мест многоножки обычно избегают.

Среди многоножек попадаются хищницы, вооруженные мощными челюстями. Укус сколопендр, которые встречаются в южных областях страны, может быть довольно болезненным. Обитающие на севере и в средней полосе многоножки никакой опасности не представляют. Тем не менее их тоже желательно брать не руками, а пинцетом. Самых маленьких многоножек, длина которых не превышает нескольких миллиметров, следует брать увлажненной кисточкой и переносить прямо в пробирку.

Лучше всего укладывать в одну пробирку только по одному животному. В отношении мелких многоножек этим правилом можно пренебречь, но класть вместе крупных многоножек (или укладывать крупную вместе с мелкой) нельзя, так как они могут сильно повредить друг друга.

Сбор мокриц

Мокрицы (цветн. табл. III, *4*) относятся к числу тех немногих ракообразных, которые приспособились к жизни на суше. Однако в сухих местах мокрицы поселяются редко и обитают преимущественно там, где всегда влажно. Особенно часто мокриц находят под камнями, в гнилых листьях; нередко они встречаются в темных и прохладных погребах.

Собирают мокриц руками. Их тело покрыто твердым гладким панцирем, поэтому их можно без всяких опасений складывать по нескольку штук в одну пробирку.

Сбор почвенных червей

Дождевой червь (цветн. табл. IV, *6*) — одно из самых известных и самых распространенных животных. О нем написано в любом учебнике зоологии, а о том, где и как следует собирать червей, вам может подробно рассказать каждый рыболов. Особенно удобно собирать червей теплой летней ночью, когда они выползают из почвы наружу. Отыскать их нетрудно с помощью фонарика. Еще легче собирать червей после дождя, когда они выползают на поверхность. После хорошего ливня их можно найти на земле, на садовых дорожках в громадных количествах. Очень удобно то, что черви, выползшие после дождя на поверхность, отличаются необычной для них чистотой, и их не понадобится отмывать. Помимо дождевых, в почве можно встретить и других червей.

Сбор моллюсков

Раковины моллюсков издавна привлекали внимание любителей природы. Их собирают не только специалисты, но и многие натуралисты-любители. Такая симпатия к моллюскам не случайна. Причина ее кроется в том, что моллюсков сравнительно просто собирать и хранить.

Слово «моллюск» означает по-русски мягкотелый. Животных назвали так потому, что они и в самом деле обладают мягким телом, которое у большинства из них защищено раковиной (цветн. табл. IV, *4*, *5*).

Большинство моллюсков — морские и пресноводные животные. Наземных видов среди них сравнительно немного. Наземные виды относятся к числу брюхоногих моллюсков, или улиток. Наземные улитки обладают легкими и дышат воздухом (среди пресноводных улиток есть и такие, которые дышат легкими, и такие, которые дышат жабрами). Искать наземных улиток следует в сырых местах, богатых растительностью, ибо питаются они листьями и побегами. Лучше всего отправиться в сад, лес. На полях и лугах тоже можно встретить немало моллюсков. Много их на почве, в прелых листьях. Чем суше стоит погода, тем ниже спускаются улитки в поисках тени и влаги, поэтому в ясные дни следует особенно внимательно осматривать нижнюю сторону листьев, углы между ветками, траву. Легче всего собирать улиток после дождя и ранним утром. В это время мягкотелых нетрудно встретить на листьях и ветках растений. В сухую же погоду среди дня их надо искать на траве, в подстилке, под камнями и бревнами.

Следует иметь в виду, что для образования раковины моллюскам необходим углекислый кальций, который они получают из внешней среды с пищей. Естественно, что они могут жить только там, где почва, а следовательно, и ткани растений богаты солями кальция. Иногда их можно встретить в огромных количествах на известковых скалах, несмотря даже на то, что там подчас очень сухо и почти отсутствует растительность. Такие скопления моллюсков на раскаленных бесплодных скалах можно обнаружить, например, в Крымских горах.

У некоторых наземных моллюсков полностью или частично исчезла раковина. Это слизни, или голые улитки (цветн. табл. IV, *1*). Внешне они напоминают скорее каких-нибудь толстых червей, но стоит присмотреться — и можно убедиться, что это самые обычные улитки, но лишенные раковины. Точнее говоря, у многих слизней она сохраняется под кожей и снаружи не заметна.

Коллекционирование моллюсков — отнюдь не праздное собирание ракушек на берегу моря. Хорошая коллекция наземных улиток может оказаться ценным и интересным экспонатом не только для школьного, но и для местного краеведческого музея. Дело в том, что многие моллюски — вредители сельского хозяйства. Особенно страдают от них виноградники на юге страны (вообще в южных районах Советского Союза встречается больше видов наземных моллюсков и они более многочисленны, чем в средней полосе). Иногда моллюски пожирают листья винограда на площади в несколько сотен гектаров. Некоторые моллюски, главным образом водные, — переносчики опасных заболеваний домашних и диких животных.

Собирают моллюсков руками. Переносят этих животных в любых подходящих по размеру пробирках, баночках, коробочках. В одну посуду можно класть по нескольку моллюсков.

Вместе с улитками надо захватить и то растение, на котором вы их обнаружили. Если вы не смогли определить его в поле, это всегда можно сделать дома. В этикетке, которой снабжают пойманных моллюсков, следует указать и название кормового растения. Большой интерес представляют рисунки, фотографии и гербарий обгрызенных улитками листьев. Чтобы получить такие растения, иногда приходится некоторое время содержать моллюсков живыми. Содержат улиток в таких же садках, что и гусениц (см. стр. 61). В садок кладут несколько веточек или листьев кормового растения (если оно не известно, поступают так же, как и с гусеницей: предлагают различные листья до тех пор, пока улитка не начнет есть) и чашечку с водой. В отличие от гусениц и других личинок насекомых моллюски требуют гораздо большей влажности. Поэтому сверху садок не затягивают марлей, а накрывают стеклом, чтобы замедлить испарение. Растения регулярно опрыскивают водой и меняют раз в один-два дня. Садок должен стоять в достаточно теплом и светлом месте, но не на солнце.

Глава 5, содержащая описание сбора пресноводных беспозвоночных

Кратко об обитателях пресных вод

Мир мелких существ, обитающих в воде, бесконечно велик и разнообразен. Разумеется, в море живет гораздо больше разных животных, но и в реках, ручьях, озерах, прудах и болотах мы можем встретить губок, кишечнополостных, планарий, пиявок и других червей, ракообразных, пауков, клещей, не говоря уже о множестве водных насекомых (форзац II). Многие из этих животных (гидры, губки, планарии) совершенно не встречаются на суше. Они обитают исключительно в воде.

Изучение подводного царства имеет большое значение. Среди водных животных много таких, которые очень важны для человека. Среди них есть и полезные и вредные животные.

Основная пища большинства пресноводных рыб — различные рачки, мелкие черви, моллюски, личинки насекомых. Естественно, что человек не может не интересоваться запасами этих животных в водоеме, видовым составом беспозвоночных и т. д.

Некоторых водных животных употребляют в пищу. Особенно ценятся речные раки. Насколько велик промысел раков, можно судить хотя бы по такой цифре: только в одном 1940 году у нас в стране выловили больше семнадцати тысяч центнеров речных раков! С давних пор едят мясо и других водных животных — двустворчатых моллюсков. Остатки перловиц и беззубок находят еще на стоянках первобытного человека. В настоящее время их употребляют в пищу редко. Зато их добывают для другой цели — из раковин делают украшения, пуговицы, запонки. На севере СССР и на Дальнем Востоке сохранились ценнейшие моллюски — пресноводные жемчужницы, которые дают не только превосходный перламутр, но и жемчуг.

Некоторые водные животные применяются в медицине. С глубокой древности человек пользуется пиявками. Один из видов этих животных получил даже характерное название — медицинская пиявка. Когда-то пиявками лечили от всех болезней. В те времена (лет 150 назад) их употребляли в фантастических количествах. Например, в Париже ежегодно использовалось 30—40 *млн* медицинских пиявок. В 1824 году подсчитали, что за этот год пиявки высосали у парижан 170 000 *л* крови! Увлечение пиявками давно прошло, но используются эти животные и поныне. А высушенных и растертых в порошок пресноводных губок бадяг применяют для массажа кожи. Этот порошок можно купить в любой аптеке.

В то же время вода является источником многих опасных заболеваний человека и домашних животных. В воде обитают личиночные стадии многих паразитических червей и цисты простейших. Так, например, в воде встречаются цисты дизентерийной амебы. Этим опасным паразитом заражено около 10% людей на земном шаре. В пресноводных моллюсках и рачках развиваются личинки ленточных червей (например, широкого лентеца — возбудителя дифиллоботриоза), круглых червей (ришты, вызывающей кровоточащие язвы на коже у человека), сосальщиков (печеночной и кошачьей двуустки, шистозомы и многих других). Подсчитать и учесть весь вред, наносимый человеку паразитическими червями, почти невозможно. При разработке мер борьбы с паразитами, профилактических мероприятий, необходимо точно знать состав населения местных водоемов. Это помогает выяснению распространения и развития паразитов.

Наконец, нельзя забывать и о том, что среди водных животных немало грозных врагов рыб, которые могут принести огромные убытки рыбоводным хозяйствам. Среди них жуки-плавунцы и их личинки, личинки стрекоз, водные клопы ранатра и водяной скорпион.

Можно было бы продолжить список полезных и вредных обитателей пресных вод почти до бесконечности. Для нас, однако, важен сам факт — водные животные заслуживают самого пристального внимания.

Особенности сбора водных животных

Всех животных доставляют с экскурсии живыми в специальных банках или ведерках. Так поступают не только потому, что различные обитатели воды умерщвляются и сохраняются весьма различными способами, но и потому, что снаряжение, которое берут с собой, отправляясь на экскурсию к водоему, довольно громоздко. Морилки, пробирки, консервирующие жидкости оказались бы лишним грузом. Удобнее всего разбирать улов дома.

Внимательно отнеситесь к выбору одежды и обуви. Зимой одежда должна быть теплой; удобно сверху надевать куртку из брезента или прорезиненной ткани (типа штормовки), которая защищала бы от брызг. Зимой и в холодную погоду следует надевать резиновые сапоги, лучше всего высокие, «болотные». Обязательно возьмите с собой одну-две пары запасных теплых носков и перчатки (или варежки). Летом в хорошую погоду можно обойтись без сапог, одежда может быть гораздо легче.

Экскурсии на водоемы имеют то преимущество для натуралиста, что вы принесете богатый улов не только летом, но и зимой, когда почти нет возможности заниматься сбором наземных животных. Ловить можно в проруби (конечно, ее следует прорубить специально, а не пользоваться теми, из которых берут воду) или отыскать для этой цели быструю незамерзающую речку.

Итак, отправимся к водоему. Для начала выберем какой-нибудь прудик, небольшое озерцо — словом, водоем помельче и поменьше размерами.

У пруда

Остановимся, к примеру, около небольшого, заросшего ряской прудика.

Легкими стрелками скользят по поверхности воды стройные водомерки (форзац II, *9*). К этим водным клопам великолепно подходит их название. Двигаются водомерки толчками, то и дело останавливаясь, как бы отмеряя каждый маленький кусочек пройденного пути. Их масса — десятки, может быть, сотни юрких насекомых носятся по воде, напоминая огромный хоровод. А вот еще один обитатель пруда. Он тоже проворно носится по поверхности воды. Это паук-охотник, или доломедес. Во все

стороны разбегаются водомерки от приближающегося паука. Доломедес — хищник, и опасения маленьких водомерок вполне обоснованны.

Над водой можно увидеть множество насекомых: с шумом летит крупная стрекоза-коромысло, мелькают стрекозы помельче. На прибрежных кустах удается заметить неярких насекомых с длинными усами. Это ручейники. И у стрекоз, и у ручейников личинки живут в воде и взрослые насекомые обычно держатся неподалеку от водоема.

Но самое, конечно, интересное не около воды, а под водой. Если нет ветра и поверхность пруда не рябит, то иной раз с берега удается рассмотреть многих обитателей воды. Вот стремительно пронесся большой темный жук. Это плавунец (форзац II, *15*) — гроза мелких рыбешек, моллюсков, водных насекомых. Он ловок, силен и прожорлив — за раз без особого труда съедает двух-трех рыбок величиной с колюшку. Временами то там, то тут мелькают яркие красные шарики — водяные клещики (форзац II, *2*).

Можно увидеть других обитателей пруда: личинок насекомых, водных жуков, клопов, серебристых водяных пауков, моллюсков, пиявок. В водоемах со стоячей водой — прудах, заводях рек, старицах, канавах, маленьких озерах, весенних лужах — животный мир отличается бóльшим богатством и разнообразием, нежели в водоемах с проточной водой.

Когда вы избрали целью экскурсии пруд, старицу или небольшое озеро, берите с собой столько банок и ведерок, сколько можете унести. Для вашей добычи понадобится много места.

Так как видовой состав животных, населяющих водоем, зависит от его глубины, размеров и степени зарастания, отмечают все эти сведения в дневнике. Полезно заметить также характер дна (илистое, песчаное и т. д.) и берегов водоема (крутые, пологие, болотистые, сухие и пр.). Описание водоема делают по возможности подробно и заносят в дневник еще до начала ловли животных.

Сачок для ловли водных животных

Самое простое и самое распространенное орудие ловли пресноводных животных — в о д н ы й (г и д р о б и о-

Особенности сбора водных животных

Всех животных доставляют с экскурсии живыми в специальных банках или ведерках. Так поступают не только потому, что различные обитатели воды умерщвляются и сохраняются весьма различными способами, но и потому, что снаряжение, которое берут с собой, отправляясь на экскурсию к водоему, довольно громоздко. Морилки, пробирки, консервирующие жидкости оказались бы лишним грузом. Удобнее всего разбирать улов дома.

Внимательно отнеситесь к выбору одежды и обуви. Зимой одежда должна быть теплой; удобно сверху надевать куртку из брезента или прорезиненной ткани (типа штормовки), которая защищала бы от брызг. Зимой и в холодную погоду следует надевать резиновые сапоги, лучше всего высокие, «болотные». Обязательно возьмите с собой одну-две пары запасных теплых носков и перчатки (или варежки). Летом в хорошую погоду можно обойтись без сапог, одежда может быть гораздо легче.

Экскурсии на водоемы имеют то преимущество для натуралиста, что вы принесете богатый улов не только летом, но и зимой, когда почти нет возможности заниматься сбором наземных животных. Ловить можно в проруби (конечно, ее следует прорубить специально, а не пользоваться теми, из которых берут воду) или отыскать для этой цели быструю незамерзающую речку.

Итак, отправимся к водоему. Для начала выберем какой-нибудь прудик, небольшое озерцо — словом, водоем помельче и поменьше размерами.

У пруда

Остановимся, к примеру, около небольшого, заросшего ряской прудика.

Легкими стрелками скользят по поверхности воды стройные водомерки (форзац II, *9*). К этим водным клопам великолепно подходит их название. Двигаются водомерки толчками, то и дело останавливаясь, как бы отмеряя каждый маленький кусочек пройденного пути. Их масса — десятки, может быть, сотни юрких насекомых носятся по воде, напоминая огромный хоровод. А вот еще один обитатель пруда. Он тоже проворно носится по поверхности воды. Это паук-охотник, или доломедес. Во все

стороны разбегаются водомерки от приближающегося паука. Доломедес — хищник, и опасения маленьких водомерок вполне обоснованны.

Над водой можно увидеть множество насекомых: с шумом летит крупная стрекоза-коромысло, мелькают стрекозы помельче. На прибрежных кустах удается заметить неярких насекомых с длинными усами. Это ручейники. И у стрекоз, и у ручейников личинки живут в воде и взрослые насекомые обычно держатся неподалеку от водоема.

Но самое, конечно, интересное не около воды, а под водой. Если нет ветра и поверхность пруда не рябит, то иной раз с берега удается рассмотреть многих обитателей воды. Вот стремительно пронесся большой темный жук. Это плавунец (форзац II, *15*) — гроза мелких рыбешек, моллюсков, водных насекомых. Он ловок, силен и прожорлив — за раз без особого труда съедает двух-трех рыбок величиной с колюшку. Временами то там, то тут мелькают яркие красные шарики — водяные клещики (форзац II, *2*).

Можно увидеть других обитателей пруда: личинок насекомых, водных жуков, клопов, серебристых водяных пауков, моллюсков, пиявок. В водоемах со стоячей водой — прудах, заводях рек, старицах, канавах, маленьких озерах, весенних лужах — животный мир отличается большим богатством и разнообразием, нежели в водоемах с проточной водой.

Когда вы избрали целью экскурсии пруд, старицу или небольшое озеро, берите с собой столько банок и ведерок, сколько можете унести. Для вашей добычи понадобится много места.

Так как видовой состав животных, населяющих водоем, зависит от его глубины, размеров и степени зарастания, отмечают все эти сведения в дневнике. Полезно заметить также характер дна (илистое, песчаное и т. д.) и берегов водоема (крутые, пологие, болотистые, сухие и пр.). Описание водоема делают по возможности подробно и заносят в дневник еще до начала ловли животных.

Сачок для ловли водных животных

Самое простое и самое распространенное орудие ловли пресноводных животных — водный (гидробио-

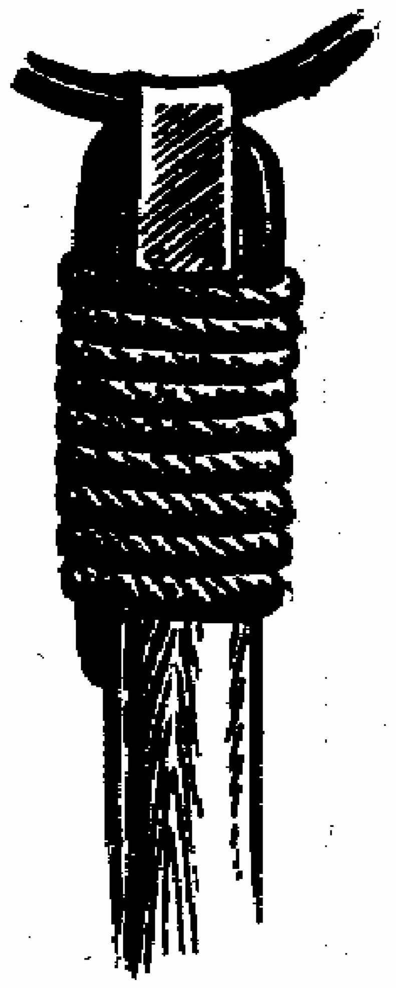


Рис. 57. Крепление обруча водного сачка к палке.

логический) сачок. Он похож на энтомологический сачок, устройство которого подробно описано на стр. 19. Поэтому здесь мы не будем подробно описывать изготовление гидробиологического сачка, а ограничимся перечислением его отличий от энтомологического.

Палка водного сачка более толстая, нежели энтомологического. Когда вынимаешь сачок из воды, в нем подчас содержится несколько килограммов ила, песка или растений. Тонкая палка может не выдержать тяжести и обломиться.

Длина палки подбирается с таким расчетом, чтобы сачком можно было дотянуться до дна с берега или с лодки. Правда, чересчур длинные палки неудобны, так как увеличивают вес сачка и делают его излишне громоздким и неудобным. Обычно длина палки не меньше метра, но не больше двух. Когда на экскурсию идет несколько человек, удобно брать с собой два-три сачка с палками разной длины.

Обруч водного сачка делают из толстой (не меньше 4 *мм* в диаметре) проволоки и укрепляют на палке помимо обычного крепления полоской жести (рис. 57).

Выкройка мешка гидробиологического сачка изображена на рисунке 58. Мешок водного сачка несколько отличается от мешка энтомологического сачка — он не столь глубок. Сшивают мешок суровыми нитками, пользуясь бельевым швом. Материалом для мешка должна быть не марля (она слишком непрочна), а канва с ячейками около 2 *мм*. Благодаря большой величине ячеек вода легко проходит сквозь мешок, и сачок нетрудно вынуть из воды. В тех случаях, когда сачок предназначен для ловли мельчайших обитателей воды — планктона, мешок шьют из мельничного газа или бязи.

Приступая к ловле водных животных, сачок опускают в воду и дают мешку намокнуть. Лишь после того, как из него выйдут последние пузырьки воздуха, сачок опускают глубже и проводят им несколько раз по дну и ра-

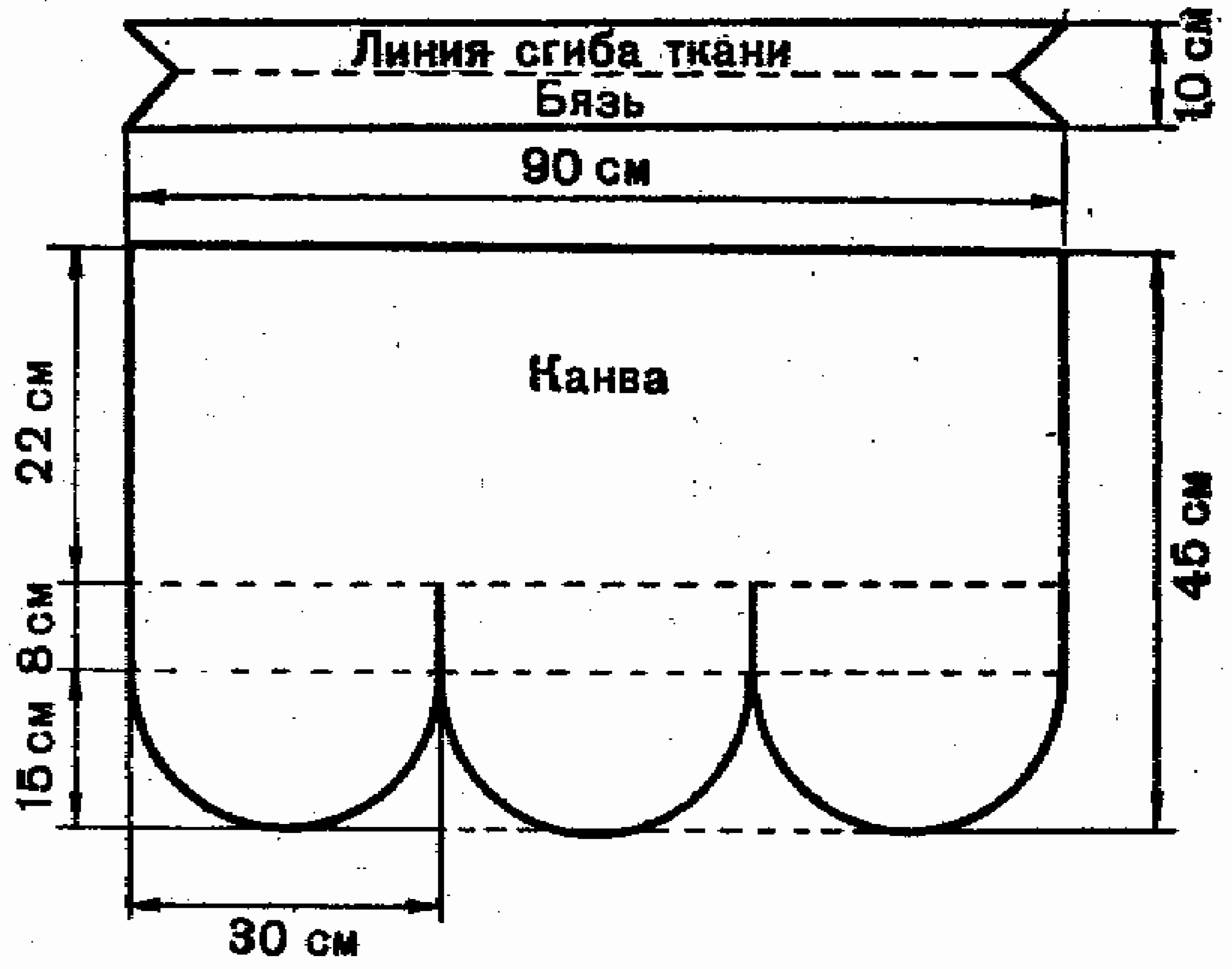


Рис. 58. Выкройка мешка водного сачка.

стениям. При этом сачок следует держать таким образом, чтобы обруч был все время перпендикулярен дну. Обычно делают два-три движения в обе стороны (примерно так же, как при кошении насекомых). Если провести сачком по растениям всего один раз, то в мешке окажется мало животных. Наоборот, если долго работать сачком, не вынимая его из воды, в мешок наберется много ила, и вытащить его будет нелегко.

Вытаскивают сачок из воды медленно и осторожно, держа его отверстием мешка кверху. Воде дают полностью стечь, избавляясь таким образом от лишней тяжести.

Водный сачок требует внимательного ухода. Каждый раз после окончания ловли его тщательно прополаскивают в воде и высушивают. Возвращаясь с экскурсии, проверяют, не появились ли на мешке дыры, которые надо немедленно зашить. Особенно часто сачок рвется во время зимних экскурсий. На морозе мокрая ткань мешка замерзает. Если ее попытаться сложить, она легко рвется. Замерзший сачок быстро опускают в воду и ждут, пока он не оттает. Затем его вынимают из воды и, быстро выжав, сворачивают так, чтобы удобно было нести.

При аккуратном обращении водный сачок может служить несколько лет.

Разбор и сортировка улова

Сачок, в котором набралось достаточное количество животных и растений, вынимают из воды, быстро выворачивают и выкладывают содержимое мешка в эмалированный таз или кювету, в которые добавляют немного воды. Не следует разбирать добычу прямо на земле, так как на темном фоне почвы или песка многие животные едва заметны. Кроме того, без воды они скоро погибнут. Чтобы ничего не потерять, вывернутый мешок ополаскивают в кювете.

Животных, вынутых из кюветы, размещают в банках и ведерках. При этом следует придерживаться определенного порядка. Прежде всего в банки перекладывают хищников, которых нельзя надолго оставлять в обществе других животных и друг друга. Длинным пинцетом или аквариумным сачочком выбирают плавунцов и их личинок, крупных личинок стрекоз, пиявок, некоторых водных клопов. Всех перечисленных животных стараются рассадить поодиночке в отдельные баночки. Вслед за хищниками пересаживают в банки животных с нежным и мягким телом (мелких личинок насекомых, червей и т. п.). Брюхоногих моллюсков приходится также сажать в отдельные банки. Выделяемая улитками слизь может перепачкать других животных. В одну и ту же банку можно помещать большое количество моллюсков. Двустворчатых моллюсков переносят без воды в любых мешочках или коробках.

Как только в банку с водой помещают то или иное животное, в нее кладут временную этикетку (ее пишут карандашом на любой бумаге).

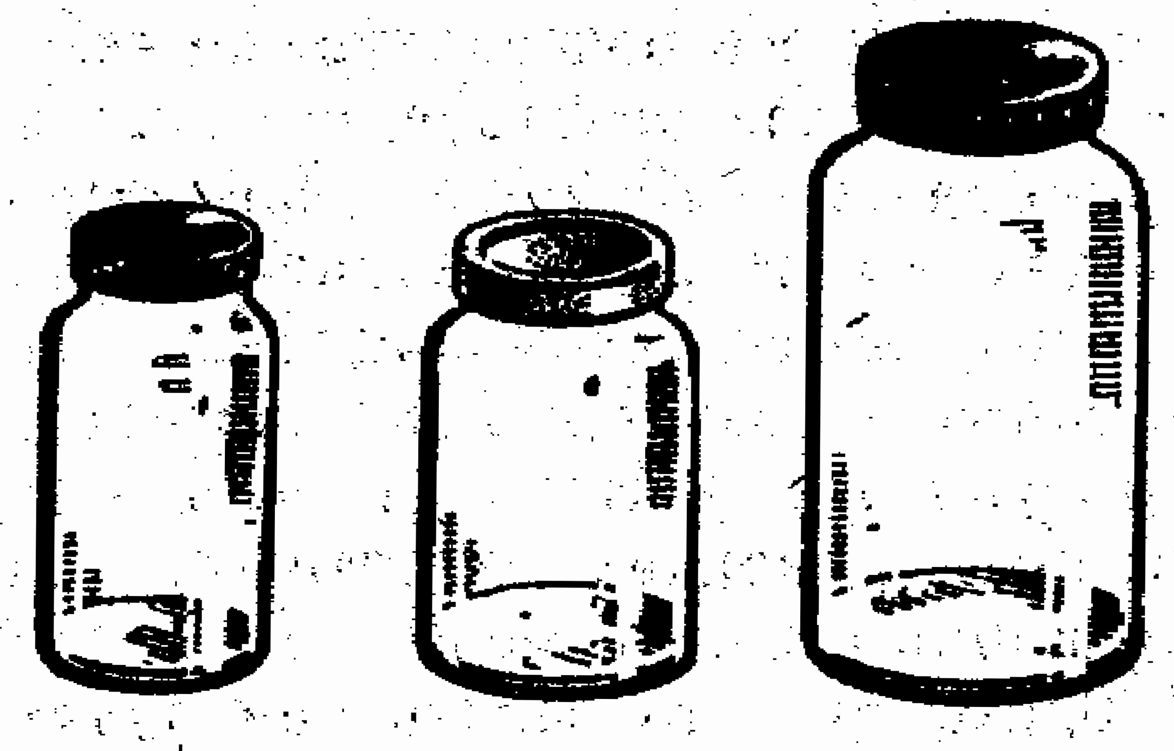


Рис. 59. Экскурсионная посуда для переноски водных животных.

На рисунке 59 изображена посуда, пригодная для переноски водных животных. Как видите, она может быть весьма разнообразна. Важно только, чтобы у банки было достаточно широкое горлышко, которое закрывается крышкой. Крышка нужна потому, что очень многие животные могут выбраться из открытой банки. Так, пиявки и моллюски легко ползают по стеклу, а многие водные насекомые превосходно летают. Особенно удобны банки с полиэтиленовыми крышками и банки из-под химических реактивов с завинчивающимися крышками, объемом в литр, пол-литра и четверть литра. Пользуясь ими, следует иметь в виду, что зимой крышки банок не следует перед экскурсией завинчивать до отказа, иначе на морозе их будет невозможно открыть.

Банки наполняют водой из того водоема, где пойманы животные. Во время переноски уровень воды в банках не должен быть очень высоким. Если банка наполнена до краев, то в воду проникает очень мало кислорода, и многие животные погибнут от удушья. Вода должна заполнять от четверти до половины объема банки, не больше. Для некоторых животных уровень воды должен быть совсем низким. Личинок комаров и водных клопов — ранатру и водяного скорпиона (форзац II, *5*),— которые дышат воздухом с помощью специальной дыхательной трубки, переносят в посуде, где вода едва покрывает дно.

В экскурсионные банки и ведерки следует положить немного водных растений. Они предохраняют животных от повреждений во время переноски.

Итак, сколько же всего банок надо брать с собой на экскурсию? Если соблюдать только что названные правила и учесть, что в одну банку складываются только пойманные в одном и том же месте животные, очевидно, что, чем больше вы взяли с собой экскурсионной посуды, тем лучше. Если в экскурсии участвует 5—10 человек, то понадобится примерно 15—20 банок. При этом удается отделить от других животных хищников, моллюсков, нежных и легко повреждающихся животных. Если взять с собой 25—30 банок, то удается даже рассортировать пленников по размерам (старайтесь не сажать в один и тот же сосуд крупных и мелких животных). Заметим, что объем экскурсионных банок может быть совсем небольшим — 0,25—0,5 *л*, так что весить они будут не так уж много.

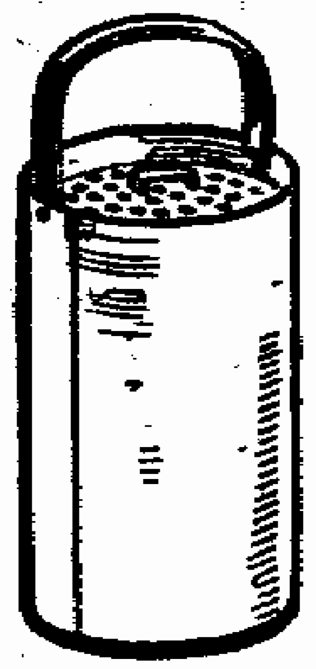


Рис. 60. Экскурсионное ведерко.

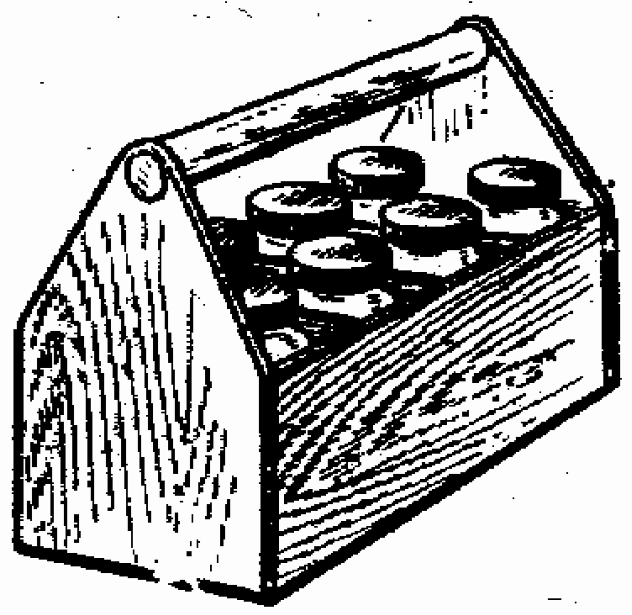


Рис. 61. Ящик для переноски банок с животными.

Иногда для переноски животных используют не банки, а экскурсионные ведерки (рис. 60). Они гораздо вместительнее банок (3—4 *л*). Ведерками удобно пользоваться в тех случаях, когда вы собираетесь принести с экскурсии большое количество животных, относящихся к одному или немногим видам. Вместо ведерок можно брать с собой полиэтиленовые мешки, которые обладают немалым преимуществом — по дороге на экскурсию не занимают места и практически ничего не весят. Если сборы содержат много разных животных, пойманных в разных местах, удобнее пользоваться банками.

Обычно после того, как вся добыча рассортирована и разложена по банкам и ведеркам, в кювете остается немало животных и растений, которые вам по тем или иным причинам не понадобились. Всё ненужное следует вылить обратно в воду. Соблюдение этого правила не стоит труда и в то же время очень важно. Обитатели воды, если их выкинуть из кюветы на землю, чаще всего погибают. Получается так, что для того, чтобы собрать десяток-другой животных, натуралист погубил много сотен других. Надо принять за непреложное правило не уничтожать без надобности ни одного лишнего животного.

Обычно большие затруднения возникают у натуралиста при доставке собранного материала домой или в лабораторию. Нести банки по отдельности неудобно, да и много ли можно унести в руках! Чаще всего банки, ведерки, пакеты ставят в корзину. Еще удобнее для переноски банок с животными специальные ящики (рис. 61).

На реке

Животный мир рек и других текучих вод не похож на животный мир маленьких стоячих водоемов. Условия

жизни здесь совершенно иные — быстрое течение, более холодная и богатая кислородом вода, сравнительно небогатая растительность.

Среди обитателей рек есть такие, которые почти никогда не встречаются в стоячей воде. Это личинки поденок (форзац II, *8*), клопы афелохирусы, моллюски речные чашечки, губки (форзац II, *1*).

На реке, как и при работе у стоячего водоема, основным орудием лова будет сачок. С помощью сачка можно ловить животных прибрежных заводей и неглубоких участков, поднимать со дна некрупные камни и коряги. Однако надо иметь в виду, что, собирая животных только сачком, легко очень многое пропустить.

Много интересного скрыто у самого берега реки, где он круто обрывается в воду. В песке, в почве между корнями прибрежных кустов и деревьев иногда удается найти куколок водных жуков. Под самым берегом попадаются речные раки. Пожалуй, здесь даже больше животных, чем на дне центральной части реки. Особенно интересны берега зимой. Тут пережидают холодное время многие водные насекомые, которых легко собирать руками.

Многие животные держатся под камнями (планарии, личинки некоторых насекомых), на быстрых перекатах. Переворачивая и осматривая камни, удается найти речных чашечек, личинок ручейников в домиках и червей-трубочников. В трещинах коряг, затонувших бревен прячутся мелкие водные жуки.

Скребок

Камни и коряги удается поднять только с небольшой глубины. Для собирания животных, обитающих глубже, применяют специальный с к р е б о к (рис. 62), который дает возможность соскабливать животных с камней и других подводных предметов на глубине до 1,5—2 *м*. Правда, мягкотелые животные, вроде губок, сильно повреждаются при соскабливании, но с этим недостатком скребка приходится мириться. Как и сачок, скребок состоит из мешка, палки и обруча. Мешок и палка ничем не отличаются от мешка и палки обыкновенного сачка, а обруч выглядит иначе. Он состоит из двух частей: ножа и изогнутого стального прута. Нож делают из полоски стали длиной чуть меньше диаметра мешка и шириной около 4 *см*. Од-

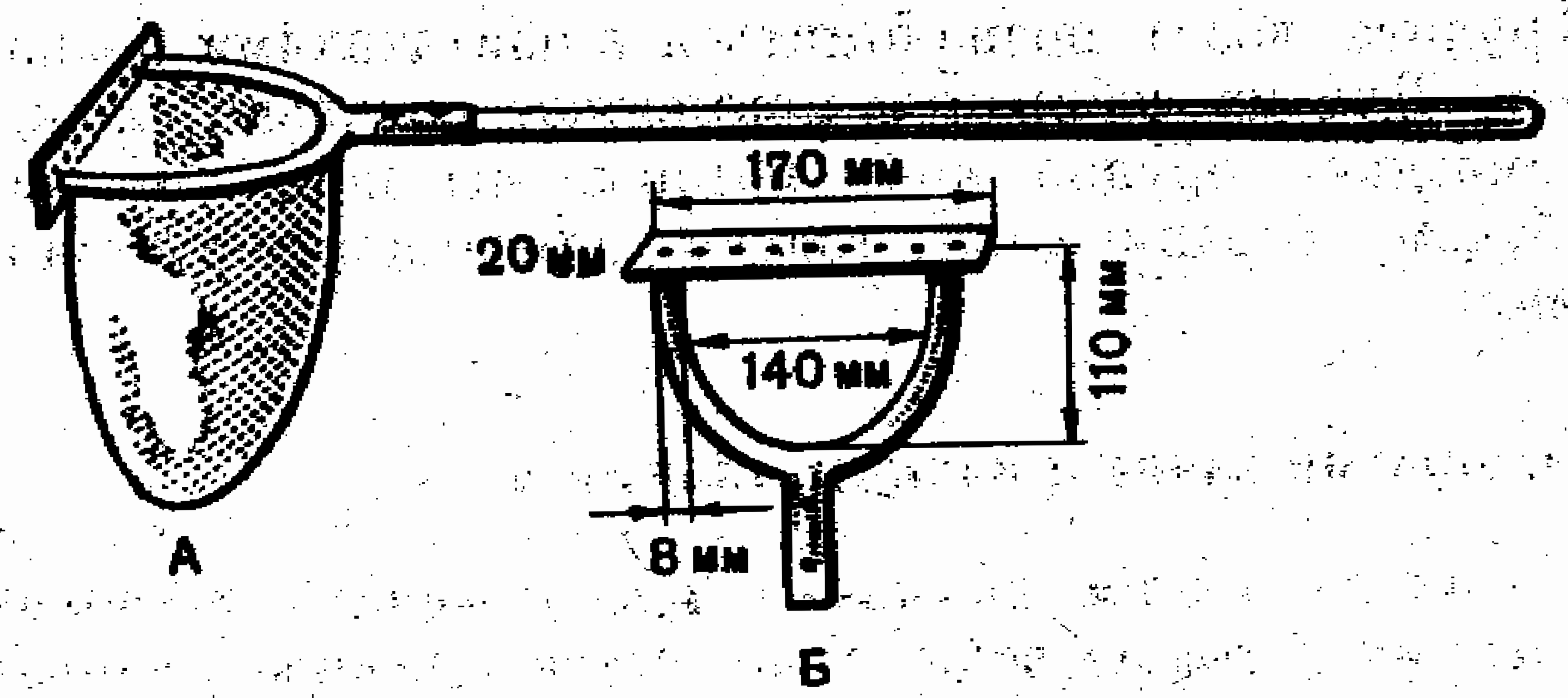


Рис. 62. Скребок:

А — общий вид, Б — чертеж.

ну на длинных сторон полоски затачивают, как нож. К тупому краю ножа с двух сторон приваривают дугу из толстой проволоки или полоски стали толщиной не менее 2—3 *мм* и шириной 1—1,5 *см*. Середину дуги прикрепляют к палке с металлической трубкой. В ноже, а если дуга сделана из стальной полоски, то и в дуге просверливают отверстия для прикрепления мешка.

Нож, дугу и трубку прочно соединяют друг с другом. Лучше всего, если все эти части сварены друг с другом. В крайнем случае сварку можно заменить припаиванием, но скребок в этом случае получится не особенно прочный.

На берегу озера

Животный мир озер беднее, чем мелких стоячих водоемов. Особенно обеднен животный мир открытых песчаных и каменистых пляжей. Здесь в песке можно встретить крупных беззубок, интересного ручейника — моланну, или щитконосца. Прибой выносит на песок раковины улиток — живородки и ушкового прудовика.

Побродите по берегу озера после сильного ветра. Волны выбрасывают не только ракушки улиток, но и домики ручейников, а иногда удается встретить и живых животных: моллюсков, личинок насекомых, пиявок. Не заходя в воду, вы сможете собрать довольно полную коллекцию обитателей озера.

Большой интерес представляет фауна прибрежных животных, тех, которые селятся на берегу, но всегда в непосредственной близости от воды. Под прибрежными камнями встречаются мокрицы, пауки, слизни, личинки некоторых жуков и других насекомых.

Труднее всего познакомиться с обитателями больших глубин. Для их собирания применяют довольно сложные и громоздкие орудия лова, которые мы здесь описывать не будем, ограничимся только описанием простейших приемов.

Планктонный сачок и планктонная сеть

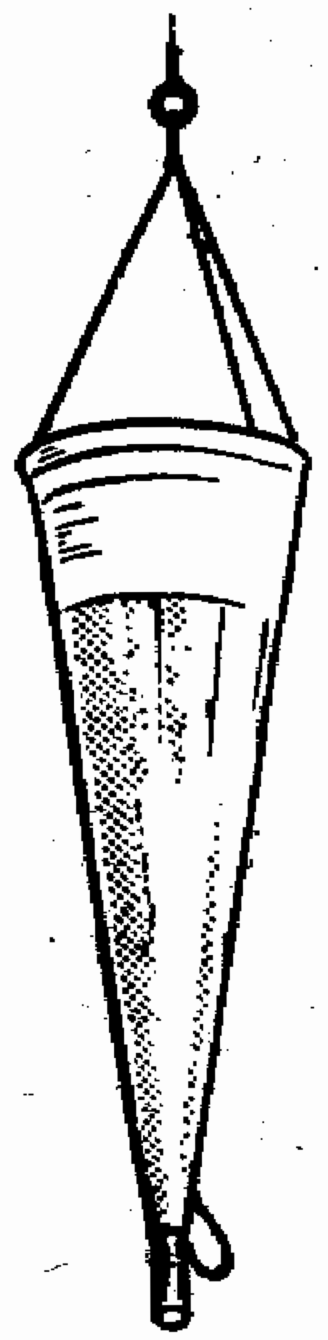
Планктоном называют массу мелких животных, обитающих в толще воды. В качестве примера планктонных животных могут служить всем известные рачки — циклоп и дафния. Планктон составляет основную пищу большинства мальков, многих взрослых рыб и водных беспозвоночных. От того, насколько обилен в водоеме планктон, в значительной степени зависит продуктивность водоема, а следовательно, и его пригодность для выращивания рыбы. Изучая видовой состав животных какого-нибудь водоема, нельзя обойтись без исследования планктона.

Ясно, что обычный сачок для этой цели негоден. Мельчайшие ракообразные, черви и другие животные легко проходят сквозь крупные ячеи канвы и могут оказаться в мешке лишь случайно. Для сбора планктона применяют специальный сачок, мешок которого шьют из бязи или мельничного газа. Таким сачком зачерпывают воду, поднимают его и дают воде стечь. Затем сачок выворачивают наизнанку и прополаскивают его в тазу или кювете с небольшим количеством воды. Из кюветы вода вместе с планктонными животными выливается в заранее приготовленную банку, в которую сразу же кладут этикетку. С помощью планктонного сачка легко выяснить, какие виды животных входят в состав планктона данного водоема, но он позволяет работать только на небольшой глубине.

Для более точных исследований планктона служит другое орудие лова — планктонная сеть (рис. 63).

Выкройка планктонной сети изображена на рисунке 64. Шьют ее из мелкого мельничного газа, пользуясь, как и при шитье мешка для сачка, двойным швом. Сеть надевают на обруч, к которому прикрепляют веревку. Снизу к сети прочно привязывают небольшой стакан или пробирку. Когда вынимают сеть из воды, вода медленно просачивается сквозь поры ткани, а все животные собираются в конце концов в стаканчике. Остается отвязать

Рис. 63. Планктонная сеть.



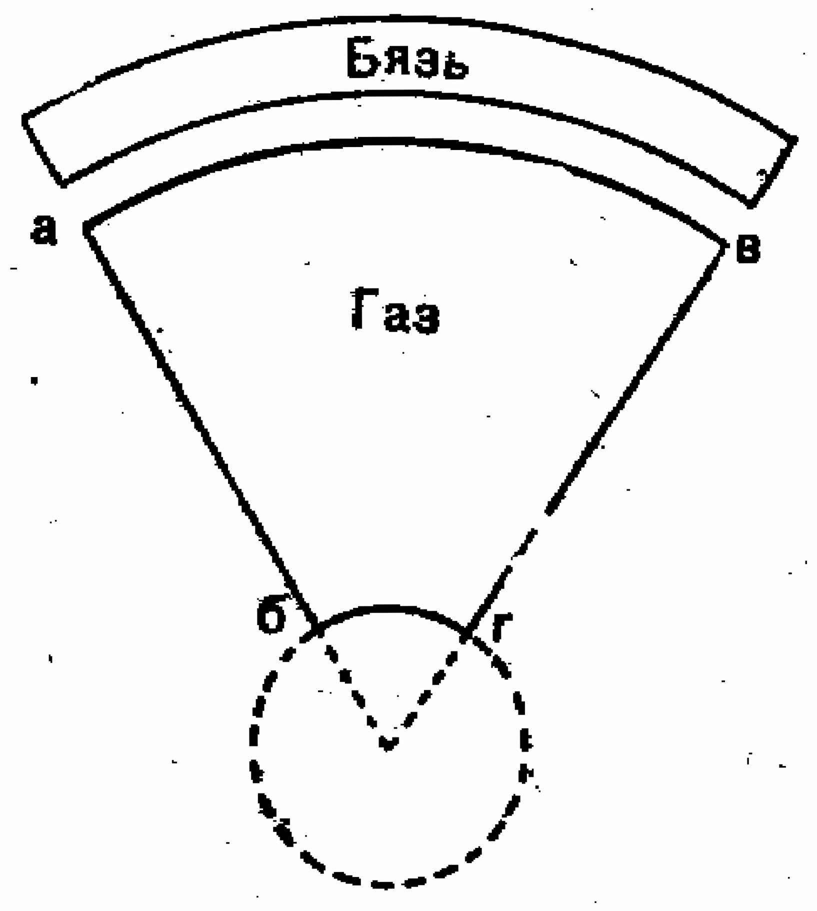


Рис. 64. Выкройка планктонной сети. Край *аб* сшивается с краем *вг*.

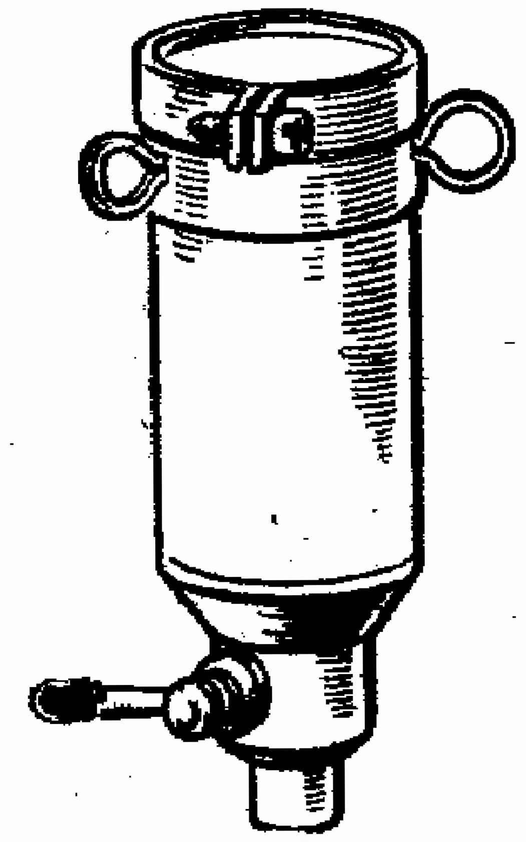


Рис. 65. Металлический стакан для планктонной сети.

стаканчик и добавить к его содержимому соответствующее количество фиксирующей жидкости (см. стр. 129).

Сеть позволяет изучать планктон на разных глубинах, так как ее можно опустить на любую желаемую глубину с лодки. Обычно сеть тащат вслед за медленно идущей лодкой и глубину определяют по углу наклона веревки и ее длине. Конечно, при опускании и поднимании планктонной сети в нее попадут животные и с меньшей глубины, но их количество будет столь невелико, что им можно пренебречь.

В разных местах водоема, на разных глубинах количество планктона и его видовой состав могут быть очень различны. Поэтому сеть опускают несколько раз: у берега, в центре водоема, на разных глубинах, т. е. берут несколько проб планктона.

Мы описали конструкцию самой простой планктонной сети. Ее можно без особого труда усовершенствовать, заменив стеклянный стаканчик металлическим цилиндром, который закрывается снизу пробкой или краном (рис. 65). Теперь не надо после каждой пробы отвязывать стакан и привязывать его заново. Достаточно вынуть пробку или открыть кран и вылить содержимое цилиндра в баночку.

Глава 6, в которой описываются способы умерщвления и хранения водных и наземных беспозвоночных (кроме насекомых)

Общие сведения о способах умерщвления и хранения различных беспозвоночных (кроме насекомых)

Способы умерщвления и хранения различных беспозвоночных довольно разнообразны. Некоторых животных можно хранить в сухом виде, как и насекомых. Это многоножки, пауки, крупные ракообразные, тело которых покрыто хитиновым панцирем, а также моллюски, у которых чаще всего сохраняют только раковину. Большинство же других животных приходится хранить в консервирующих жидкостях. При этом полностью сохраняется форма животного, почти не меняются его размеры, но, как правило, совершенно исчезает естественная окраска. В научных коллекциях чаще применяется второй способ, так как не все животные поддаются определению в сухом состоянии. В то же время для показа в музее гораздо эффектнее сухие животные.

Некоторые животные (обычно мягкотелые), если их опустить живыми в консервирующую жидкость, сильно сжимаются, теряют свойственную им форму тела. Таковы, например, пиявки, дождевые черви и некоторые другие. Моллюски погибают, втянув голову и ногу в раковину. Избежать этих явно нежелательных явлений можно, предварительно анестезировав животное, т. е. приведя его в бесчувственное состояние, когда мышечные волокна расслабляются, тело вытягивается и животное перестает реагировать на раздражение. Расслабленное животное не сжимается при помещении в консервирующую жидкость.

Наиболее распространенными анестезирующими веществами являются хлоралгидрат и английская соль. В со-

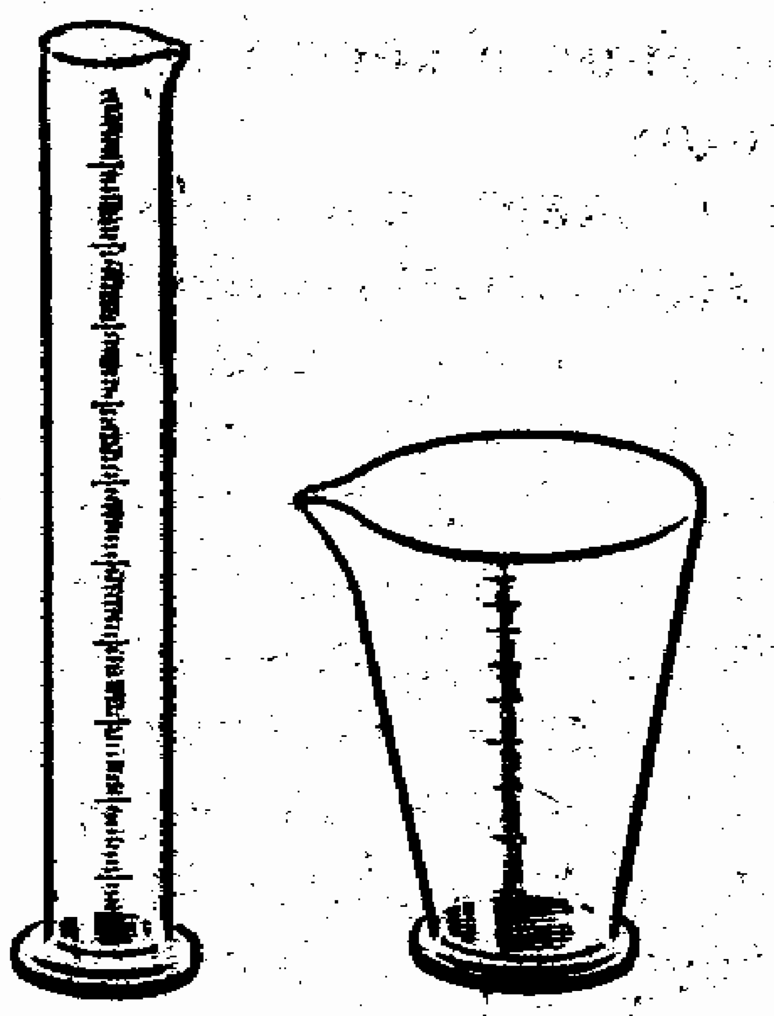


Рис. 66. Мерная посуда: слева — цилиндр, справа — мензурка.

суд, в котором находится животное, в течение нескольких часов добавляют один за другим кристаллики этих веществ. С каждой добавкой концентрация их в воде повышается, и животное постепенно теряет чувствительность. Иногда с той же целью в воду добавляют по капельке спирт или формалин. Вся хитрость анестезирования заключается в постепенности добавления ядовитых веществ; ни в коем случае не надо стараться ускорить этот процесс.

Из консервирующих жидкостей чаще всего применяют 70-градусный спирт и 4%-ный формалин.

Продажный спирт (ректификат, гидролизный) имеет крепость 96°. Перед тем как спирт использовать для фиксации животных, его следует разбавить водой до 70°. Спирт большей крепости, как правило, непригоден для хранения животных, так как они делаются твердыми и ломкими. Нельзя использовать для сохранения животных и спирт слабее 65°, потому что в столь слабом растворе они могут начать загнивать. Разбавляют спирт дистиллированной или в крайнем случае кипяченой водой. Сырая вода часто содержит много минеральных примесей (так называемая временная жесткость воды), которые могут дать осадок. Для разбавления спирта или других жидкостей пользуются специальной мерной посудой (рис. 66).

Чтобы не высчитывать каждый раз, сколько надо добавить воды, для того чтобы получить спирт желаемой крепости, вы можете воспользоваться следующим правилом. Наливайте столько миллилитров ($см^3$) спирта крепостью 96°, сколько градусов должно содержаться в получаемом спирте, и доливайте водой до объема 96 *мл*. Например, вам нужно получить спирт крепостью около 50°. Вы берете 50 *мл* 96-градусного спирта и доливаете 46 *мл* воды (50+46=96). В результате у вас получится спирт крепостью около 50°. Если вы хотите приготовить спирт 70°, то к 70 *мл* 96-градусного спирта долейте 26 *мл* воды

(70+26=96). Этот способ разбавления спирта хорош тем, что не надо производить никаких расчетов.

После того как животное опущено в спирт, последний изменяет свою концентрацию за счет воды, содержащейся в тканях животного. Поэтому в тех случаях, когда вы укладываете в спирт довольно крупных или же много мелких животных, спирт следует через два-три дня заменить свежим. В банках, где заспиртованы особенно крупные животные, спирт приходится менять несколько раз.

Чтобы животные сохранились в хорошем состоянии, необходимо, чтобы спирта по объему было раза в три больше, чем животных, а лучше, если объем спирта будет превышать объем животных раз в пять-шесть. Это правило относится и к другим консервирующим жидкостям.

Если не удалось достать спирт-ректификат, можно использовать гидролизный спирт и даже денатурат.

Спирт считается самой универсальной и удобной консервирующей жидкостью, хотя и обладает рядом существенных недостатков. К ним относится то, что при хранении в спирте животные быстро обесцвечиваются. Другой недостаток спирта в полевых условиях — он много весит. Поскольку для консервации применяется довольно крепкий спирт, приходится брать с собой в экспедицию, в поход почти столько же спирта (по весу), сколько требуется для упаковки животных.

Другая консервирующая жидкость — формалин. Формалином обычно называется 4%-ный водный раствор формальдегида. Продажный формалин имеет концентрацию 40%, для работы же используется чаще всего 4%-ный формалин. Следовательно, если в экспедиции вам может понадобиться, например, 10 *л* консервирующей жидкости, достаточно взять с собой 1 *л* неразведенного формалина. Экономия багажа — целых 9 *кг*. Кроме того, в формалине большинство животных меньше обесцвечивается, чем в спирте.

Все-таки для консервации беспозвоночных спирт применяется чаще формалина. Дело в том, что у формалина есть ряд очень существенных недостатков. Во-первых, формалин в гораздо большей степени, чем спирт, обладает ядовитыми свойствами. При работе с формалином надо быть очень внимательным, следить за тем, чтобы жидкость не попала на ранки или на слизистые оболочки глаз, носа, рта. От паров формалина, особенно 40%-ного, сле-

зятся глаза, начинает болеть голова. Руки становятся сухими и шершавыми. Поэтому при работе с формалином рекомендуется надевать резиновые перчатки. Во-вторых, в отличие от спирта, формалин густеет на холоде, а при температуре ниже нуля замерзает. Наконец, серьезным недостатком формалина является и его способность растворять соли кальция. Тех животных, тело которых содержит много углекислого кальция, например моллюсков, нельзя хранить в формалине. Если другой консервирующей жидкости нет, можно таких животных класть и в формалин, но в подсоленный и только на время.

Продажный формалин перед употреблением разводят водой (не обязательно дистиллированной) из расчета 9 частей воды на 1 часть 40%-ного формалина. Делают это так. Формалин нагревают на плитке или спиртовке до исчезновения молочно-белого осадка. Как только осадок растворится, добавляют воду и доводят раствор до кипения. Обычно животных кладут в холодный формалин. Следует сказать, что все работы с 40%-ным формалином желательно производить в вытяжном шкафу или на улице.

А как быть, если попалось какое-то интересное животное, а под рукой ни спирта, ни формалина нет?

В таких случаях можно выйти из положения, воспользовавшись самой простой консервирующей жидкостью — насыщенным раствором обыкновенной поваренной соли. Соль растворяют в теплой воде до тех пор, пока не появится нерастворимый осадок. Его появление означает, что наступило насыщение раствора и дальше соль растворяться не будет. Теперь раствор надо профильтровать и остудить. В растворе соли большинство мелких беспозвоночных можно хранить несколько месяцев, но затем следует переложить их в спирт или формалин.

Влажные сборы обычно упаковывают в специальные материальные банки (рис. 67), которые названы так потому, что в них хранится научный материал.

Если сборы состоят из большого числа мелких животных, их удобнее упаковывать не в отдельные банки, а в материальные пробирки, которые укладывают в большую банку в два-три этажа. Такой способ упаковки позволяет сэкономить много места.

Животное укладывают в маленькую пробирочку, наполненную спиртом или формалином, после чего туда же кладут написанную тушью на кальке этикетку. Особенно удобна матовая калька, на которую тушь ложится гораздо лучше, чем на обычную (матовая калька продается вместе с чертежной бумагой в школьных папках для черчения). Этикетке дают как следует высохнуть и только после этого ее кладут в пробирку (банку), располагая таким образом, чтобы надпись можно было прочесть, не вынимая этикетки. Пробирку затыкают плотной ватной пробочкой, намочив ее предварительно в спирте. Между пробочкой и спиртом не должно остаться даже маленького пузырька воздуха. Величина ватной пробочки подбирается с тем расчетом, чтобы она плотно закрывала пробирку, но достаточно легко вынималась. Немного практики — и вы научитесь безошибочно подбирать кусочки ваты нужной величины.

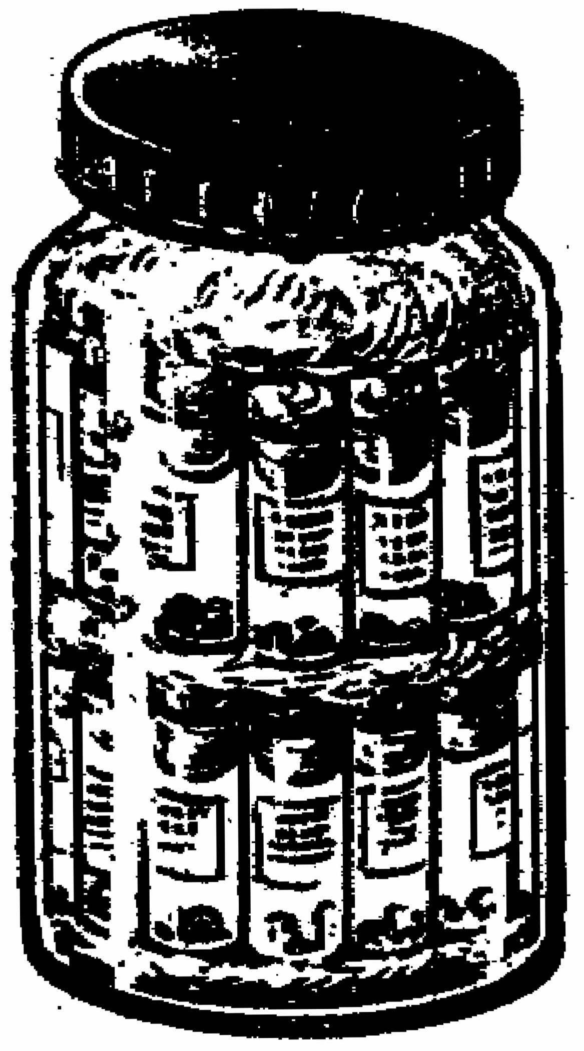


Рис. 67. Материальная банка с влажными сборами.

Размеры материальных пробирок могут быть разными в зависимости от размеров собираемых животных и величины банки. Удобно иметь в запасе пробирки разного диаметра и высоты.

Пробирки укладывают в банке рядами как можно плотнее друг к другу. Чтобы они не болтались, в промежутки между пробирками засовывают небольшие ватные тампоны. Нижний ряд пробирок укладывают не прямо на дно банки, а на слой ваты. Такие же ватные слои разделяют все этажи пробирок. Банку заливают спиртом доверху. Между крышкой и самыми верхними пробирками укладывают ватный тампон. В хорошо упакованной банке не должно быть пузырьков воздуха; пробирки должны быть уложены так плотно, чтобы при потряхивании банки не слышно было, как они стучат друг о друга.

При подборе банки для влажных сборов обратите внимание на то, чтобы у нее было достаточно широкое горлышко. Банка должна быть не слишком высокой, а такой, чтобы можно было легко дотянуться до ее дна длинным пинцетом. Банка может закрываться обычной пробкой или завинчивающейся крышкой. В первом случае

следует воспользоваться корковой пробкой, пропитанной парафином. Диаметр пробки должен быть немного больше диаметра горлышка. Перед закрыванием банки пробку распаривают в кипятке, после чего она легко входит в горлышко банки. Если банка закрывается пластмассовой крышкой, ее необходимо снабдить резиновой или корковой прокладкой. Прокладку вырезают по размеру крышки и кладут внутрь крышки. В любом случае банка должна быть закрыта настолько плотно, чтобы консервирующая жидкость не проливалась.

В тех случаях, когда спиртовые или формалинные сборы, не вскрывая, хранят в течение долгого времени (больше месяца), крышку или пробку банки заливают парафином, воском или замазывают специальной замазкой (см. стр. 146). При длительном хранении периодически просматривают влажные сборы, следя за тем, чтобы жидкость не испарилась. В случае надобности спирт или формалин доливают, а если жидкость приобрела желтоватый, темный цвет, стала мутной, заменяют ее свежей.

В помещениях, где хранится много банок с заспиртованными животными, не следует зажигать огонь, курить или пользоваться электроплиткой с открытой спиралью, помня о том, что спирт легко воспламеняется.

Хранение паукообразных

Для научных целей *пауков* сохраняют в 70-градусном спирте, предварительно заморив их хлороформом или эфиром. У крупных пауков (крестовики, доломедесы, тарантулы) приходится прокалывать брюшко иголкой для того, чтобы спирт быстрее пропитал все ткани животного.

В тех случаях, когда коллекция предназначается для демонстрации в музее, удобнее накалывать пауков на булавки и высушивать, как это делается с насекомыми. Существует два способа сушки пауков. Первый способ хорош для пауков с крупным массивным брюшком. Паука замаривают в морилке. Как только он умерщвлен, его вынимают и приступают к препарированию. Острым скальпелем или лезвием безопасной бритвы делают надрез на брюшке паука. Его проводят снизу и немного сбоку так, чтобы при рассматривании животного сверху он был не особенно заметен (рис. 68). Через разрез пинцетом извлекают внутренности паука, стараясь делать это

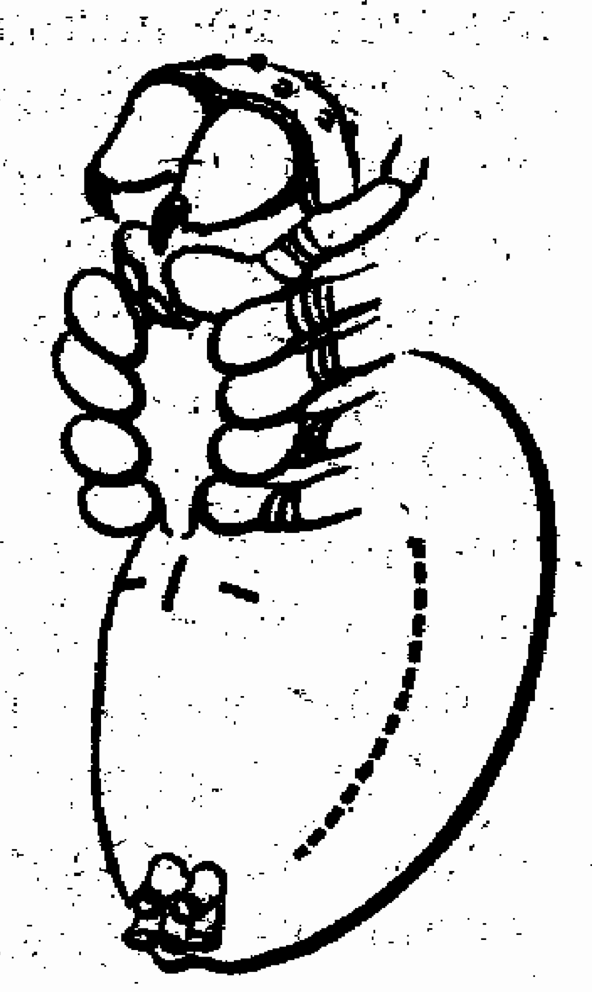


Рис. 68. Место разреза брюшка паука (показано пунктиром) при его препарировании.

как можно осторожнее и аккуратнее, чтобы не повредить брюшко. Изнутри шкурку паука обсушивают и смазывают крепким формалином (не слабее 10%). Это удобно делать небольшим ватным тампоном. После того как шкурка окончательно подготовлена, ее набивают маленькими плотными ватными шариками, смоченными предварительно в 10%-ном формалине. Эта операция требует большой аккуратности и внимания, поскольку шкурка легко рвется и растягивается. После того, как брюшко набили ватой и оно приняло естественные размеры, края разреза намазывают клеем (о клее см. стр. 84) и подклеивают. Часто края не удается склеить друг с другом, и вата оказывается заметной снаружи. В таких случаях ее подкрашивают акварелью или гуашью под общий тон брюшка.

Набитого ватой паука следует высушить. Перед высушиванием в правую сторону головогруди паука втыкают толстую (№ 3—4) энтомологическую булавку, на которой и будет храниться животное.

Таким образом, препарирование и сушка крупных пауков почти не отличаются от препарирования и сушки крупных насекомых. Иначе обстоит дело с пауками средней и небольшой величины, которых можно сушить без предварительного препарирования.

Замореного паука накалывают на булавку подходящей величины. Затем тонкими ножницами отрезают брюшко от головогруди. Дальнейшей обработке подвергается только брюшко. Через отверстие, образовавшееся при отрезании, в брюшко вставляют тонкую проволоку, которую продвигают назад почти до заднепроходного отверстия. Потом брюшко кладут на небольшой лист

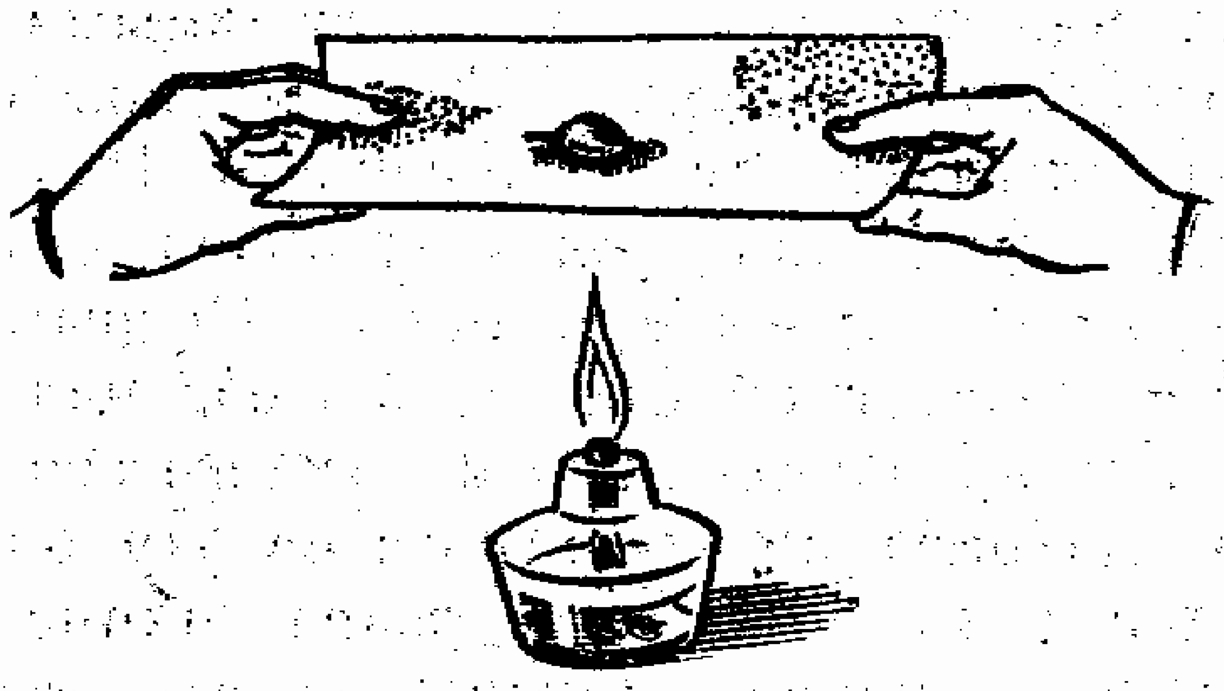


Рис. 69. Сушка брюшка паука.

писчей бумаги, сложенный желобком, и помещают над огнем спиртовки (рис. 69).

В начале сушки лист бумаги приближают к огню насколько возможно, следя, однако, за тем, чтобы он не загорелся. Иной раз бумага чернеет от жара. Пусть это вас не смущает — лишь бы не горела. Минуты через две брюшко сильно раздуется. Чтобы оно не лопнуло, медленно поднимают лист бумаги и дают брюшку остыть. Теперь лист вновь приближают к огню и повторяют всё сначала. Операцию повторяют четыре-пять раз. При этом брюшко паука не должно лежать на бумаге неподвижно. Его надо постоянно катать по желобу, чтобы оно подогревалось равномерно со всех сторон.

Сушка продолжается до тех пор, пока брюшко, перекатываясь по желобку с места на место, не начнет издавать характерный «твердый» звук. Этот звук означает, что брюшко затвердело и сушку можно кончать. Чтобы окончательно убедиться в том, что шкурка высохла, дотроньтесь до нее головкой энтомологической булавки. Хорошо просушенное брюшко не продавливается, в то время как недостаточно высохшая шкурка оказывается на ощупь мягкой. В последнем случае сушку следует продолжать еще некоторое время.

Высохшее брюшко соединяют с головогрудью. Проволоку, которая вставлена в брюшко, вводят в отверстие головогруди и аккуратно проталкивают до самых челюстей. Если она окажется чересчур длинной и будет торчать наружу, отрезают проволоку как можно ближе к челюстям. Для большей прочности место соединения брюшка с головогрудью смазывают клеем для насекомых или БФ.

Наколотого паука немедленно расправляют, укрепив ноги булавками, как это делается при расправлении насекомых (см. рис. 52). При этом две первые пары ног направляют вперед, а две последние — назад.

При засушивании пауков нередко на поверхности брюшка появляется налет жира, который очень портит внешний вид животного. От жира можно избавиться, капнув на брюшко несколько капель чистого бензина.

У крестовиков часто наблюдается другой дефект — через некоторое время после засушивания брюшко сморщивается. Исправить поврежденный экземпляр уже невозможно, но можно предотвратить беду, сразу же после окончания сушки проколов нижнюю часть брюшка иголкой.

Следует иметь в виду, что только что перелинявших пауков высушивать не удается. Узнать, что паук недавно линял, не так уж трудно — животное малоподвижно, ноги у него окрашены светлее, чем тело. Если вы поймаете такого паука, лучше продержать его несколько дней живым и тогда уже замаривать и сушить. Не удается высушить и брюшко самок, пойманных незадолго до откладки яиц.

Во всех остальных случаях высушивание пауков только что описанным способом удается довольно хорошо, конечно при наличии некоторого навыка и аккуратности.

Сенокосцев умерщвляют спиртом, в котором они и хранятся. Перед опусканием в спирт сенокосца следует подморить.

Для демонстрации в музее из заспиртованных сенокосцев приготовляют влажные препараты (см. стр. 144). Высушить сенокосца обычно не удается. Этому препятствует хрупкость длинных ног животного, которые при сушке часто ломаются и изгибаются самым причудливым образом, искажая естественный облик животного.

Наиболее обычный способ умерщвления *скорпионов* — опускание их в спирт или формалин. Хранятся скорпионы в тех же жидкостях.

Благодаря наличию довольно плотного хитинового панциря скорпиона нетрудно высушить. Перед высушиванием животное выдерживают в спирте от трех до пяти суток (но не больше!). Чтобы спирт пропитал все ткани животного, скорпиона протыкают в нескольких местах булавкой. Уколы наносят на нижней поверхности головогруди и переднебрюшия (широкая часть брюшка). Извлеченного из спирта скорпиона накалывают на толстую энтомологическую булавку, втыкая ее в правую часть головогруди. Затем животное выкалывают на торфяную пластинку. Расправляют скорпионов так же, как насекомых, обкалывая ноги животного канцелярскими булавками.

Скорпиона, пролежавшего долгое время в спирте, не удается расправить при высушивании, так как мышцы животного затвердевают и теряют эластичность.

Перед сушкой скорпионов можно выдерживать не только в спирте, но и в формалине, но последний следует брать большей, чем обычно, крепости (около 10%).

Ложноскорпионов замаривают и хранят в спирте. О приготовлении из них сухих препаратов не может быть речи — животные слишком невелики по размеру.

Крупных *клещей* кладут в 70-градусный спирт, в который иногда добавляют несколько капель глицерина.

Сольпуг убивают точно так же, как и скорпионов. Хранят их чаще всего в 70-градусном спирте. Укладывая этих животных в банку со спиртом, им прокалывают в нескольких местах брюшко.

Высушивание сольпуг ничем не отличается от высушивания скорпионов. Кроме того, их можно препарировать так же, как крупных пауков. Только разрез делают не по всей длине брюшка, а несколько короче. Брюшко сольпуги легко растянуть, так что во время набивания шкурки ватой надо быть особенно внимательным.

Умерщвление и хранение многоножек

Собранных многоножек можно замаривать в морилке или сразу опускать в 70-градусный спирт. Однако при этом животные часто свертываются в спираль, подгибают ножки. Чтобы многоножки сохранили вытянутое положение и расправленные конечности, следует положить их в банку, в которой налито немного смеси спирта с эфиром. Эта жидкость хороша тем, что животное в ней не сворачивается и сохраняет более или менее естественное положение. В дальнейшем мелкие виды можно хранить в спирте, а крупных можно высушить. Перед сушкой многоножку выдерживают несколько дней в спирте или 10%-ном формалине. Особо крупные экземпляры прокалывают в нескольких местах булавкой. При сушке не следует накалывать многоножек на булавки, так как эти животные отличаются хрупкостью и легко ломаются. В обращении с ними следует соблюдать большую осторожность.

Хранение ракообразных

Крупные ракообразные (речные раки и крабы) выглядят несравненно эффектнее в сухом виде, поэтому их довольно редко хранят в консервирующих жидкостях.

Сушка производится после пяти-, шестидневного выдерживания в спирте (формалине) или же после препарирования.

Препарировать следует только свежих, недавно погибших животных, так как у раков и крабов, пролежавших долгое время в спирте или формалине, трудно удалять мышцы и внутренности. Очень легко отпрепарировать вареного рака или краба, но после варки животные приобретают неестественную красную окраску.

Препарирование начинают с того, что отрезают у животного брюшко («хвост», «шейка»). Из него извлекают все внутренности, после чего панцирь смазывают изнутри крепким формалином. Клешни подрезают в местах соединения члеников, причем надрезы делают с внутренней стороны, где они менее всего заметны. Через надрезы тоненьким пинцетом вытаскивают мышцы. У особенно крупных экземпляров мышцы извлекают и из ног. Через отверстие в задней части головогруди вынимают все внутренности, а затем смазывают ее формалином. Когда препарирование закончено, брюшко подклеивают к головогруди, придают нужное положение ногам и вставляют в длинные усы раков тонкую стальную проволоку, для того чтобы они не закручивались при высыхании.

Сухие ракообразные довольно хрупки. Хранить их надо в коробках с твердыми, негнущимися стенками, обязательно обернув ватой или чистой тряпкой.

Всех небольших и средней величины ракообразных лучше всего убивать спиртом крепостью 70—80°, в котором они могут и храниться. Обычно через два-три дня после фиксации спирт надо заменить свежим. Бокоплавов, водяных осликов, мокриц, щитней (форзац II, *4*, *13*, *14*; цветн. табл. III, *4*) можно высушивать после непродолжительного (1—2 дня) выдерживания в спирте.

Хранение планктона

Обычно в пробу планктона добавляют 40%-ный формалин из расчета 1 часть формалина на 15 частей воды. В формалине проба хранится до разборки. Разбирать планктон на месте почти невозможно, так как в одной банке оказывается много сотен животных.

Планктонных ракообразных можно хранить также в спирте.

Умерщвление и хранение моллюсков

Чаще всего хранят только раковины моллюсков. Чтобы извлечь из раковины мягкое тело животного, улитку кидают на пару минут в кипящую воду. После этого не стоит никакого труда очистить раковину пинцетом. Если вы имеете дело с мелкими моллюсками, раковину следует очищать с помощью самого маленького, «глазного», пин-

5 Зак. 3

цета, как правило же, пользуются пинцетами средней величины. Раковину очищают от грязи и почвы, промывая в теплой мыльной воде. Самых мелких моллюсков отмывают тонкой кисточкой.

Раковины хранят в картонных или фанерных коробках, дно которых застилают ватой. В одну коробку можно укладывать несколько слоев ваты с моллюсками. В этом случае каждый слой сверху закрывают листом белой бумаги, на котором пишут подробную этикетку.

Если вы хотите сохранить не только раковину, но и все тело животного, его следует поместить в 70-градусный спирт. В спирте же хранят лишенных наружной раковины слизней. В формалин моллюсков класть нельзя, так как в нем растворяется углекислый кальций.

Если *улитку* сразу опустить в спирт, тело ее моментально втянется внутрь раковины. Чтобы сохранить более или менее естественную внешность, надо заморить моллюска. Делают это так. Живого моллюска опускают в банку с теплой кипяченой водой. Такая вода почти лишена кислорода. Чтобы он не проникал в воду из воздуха, банку накрывают стеклом, стараясь сделать так, чтобы между водой и стеклом не осталось ни единого пузырька воздуха. Постепенно моллюск перестает двигаться и погибает. Тело его при этом не сжимается, а остается расправленным, хорошо видна нога и голова со щупальцами. Прежде чем вынимать животное из воды и перекладывать его в спирт, дотроньтесь до него несколько раз иголкой. Если улитка никак не реагирует на раздражение, она мертва и ее можно опустить в банку со спиртом. Если же животное в ответ на укол сокращается, его следует подержать в воде еще несколько часов. Как правило, замаривание моллюсков продолжается около суток.

Наземных улиток можно опускать и в некипяченую воду. В этом случае наличие кислорода не играет роли — моллюск погибает оттого, что в воде тело его набухает.

Не все моллюски, погибшие в теплой воде, одинаково хорошо расправляются. Чтобы наверняка получить хорошо расправленный экземпляр, надо класть в воду сразу несколько улиток одного и того же вида — хоть одна из них расправится так, как нужно.

Раковину *двустворчатого моллюска* очистить гораздо легче, чем раковину улитки. Подрезают скальпелем мускулы-замыкатели, запирающие створки раковины, после

чего остается вычистить все мягкие части. Хранят обе створки раковины. Упаковывают ракушки точно так же, как раковины улиток.

В тех случаях, когда необходимо сохранить моллюска целиком, его замаривают в теплой кипяченой воде и помещают в спирт. Обычно спирт приходится менять не менее двух раз.

Умерщвление и хранение различных червей

Планарий (форзац II, *6*) хранят в спирте, но опускать их сразу в консервирующую жидкость не следует, так как они сильно сжимаются. Как и многих других животных, их надо предварительно анестезировать.

Самый простой способ анестезирования червей заключается в следующем. Животных помещают в какой-нибудь небольшой неглубокий сосуд с водой, дожидаются, когда они расправятся и начнут двигаться. В этот момент начинают понемногу добавлять в воду спирт и делают это до тех пор, пока планарии не вытянутся и не замрут. Обычно это случается, когда спирт достигает концентрации около 5°. Из 5-градусного спирта червей переносят на час-два в спирт крепостью 30—40°, затем на такой же срок в 50-градусный и наконец в 70-градусный, в котором червей оставляют на хранение.

Для анестезирования можно использовать не только слабый спирт. Хорошие результаты дает постепенное добавление кристалликов английской соли. Иногда планарии хорошо расправляются, если их убить моментально, т. е. воспользоваться не спиртом, а сильным ядом, например, кислотой.

Мелких планарий расправляют, не прибегая к анестезированию. Их кладут на предметное стекло, накрывают покровным, а затем начинают с одной стороны добавлять под покровное стекло спирт, а с другой стороны оттягивать его полоской фильтровальной бумаги (рис. 70). Иногда на покровное стекло кладут небольшой грузик. Планарию держат между стеклами около получаса, все время добавляя спирт с одной стороны покровного стекла и оттягивая его с другой. По истечении этого времени грузик снимают и наливают на предметное стекло побольше спирта. Покровное стекло всплывает, остается вынуть червя и переложить его в пробирочку со спиртом.

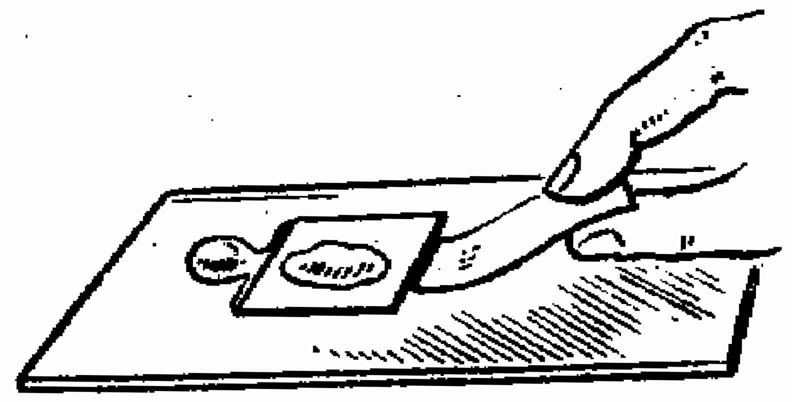


Рис. 70. Умерщвление мелких червей спиртом в расправленном состоянии.

Пиявок (форзац II, *3*) тоже следует прежде всего анестезировать. Лучше всего брать хорошо накормленных пиявок, так как в этом случае они сохраняют свои размеры. Хранят пиявок и в спирте, и в формалине, но и в том и в другом случае окраска их почти исчезает.

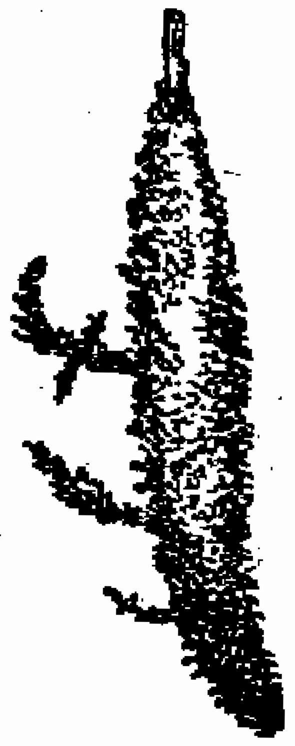
Дождевых червей (цветн. табл. IV, *6*), которых вы принесли с экскурсии, прежде всего надо отмыть от грязи. Делается это в фотографической ванночке или большой тарелке. Убивают червей слабым формалином (1 часть продажного формалина на 30 частей воды). В нем червей держат до тех пор, пока они не перестанут двигаться. При этом их надо постоянно шевелить пинцетом или палочкой (но не руками!), чтобы освободить от слизи и грязи, которую выделяют умирающие животные.

Мертвых дождевых червей осторожно вынимают из ванночки и раскладывают на сухой дощечке или куске фанеры, картона. Держа животное пинцетом за задний конец тела, его выпрямляют и расправляют. После того как расправленные черви полежали несколько минут на воздухе, их перекладывают в более крепкий раствор формалина (1 часть продажного формалина на 15 частей воды), в котором оставляют для дальнейшего хранения.

Хранение кишечнополостных, губок и мшанок

Пресноводных гидр, которые являются почти единственными представителями кишечнополостных в наших пресных водах, хранят в 70-градусном спирте. Перед умерщвлением их надо анестезировать английской солью или слабым спиртом.

Пресноводных губок бадяг (форзац II, *1*) хранят в спирте.



Крупные колонии губок хорошо высушиваются и хранятся в сухом виде. Сушка производится после выдерживания в спирте. Мшанок, как и губок, хранят в спирте. Крупные колонии плюмателлы (рис. 71), которыми обрастают камни, сваи, коряги и другие подводные предметы, можно высушить, пропитав жидким раствором БФ в спирте.

Рис. 71. Колония мшанок плюмателл.

Глава 7, в которой рассказывается об определении животных

Наибольшие трудности у начинающего коллекционера-натуралиста вызывает обычно не сбор животных и не препарирование, упаковка или расправление. Как правило, труднее всего правильно определить вид, к которому относится тот или иной пойманный экземпляр.

Следует сразу предупредить: вам наверняка удастся определить далеко не всех собранных животных. Дело в том, что некоторые группы животного царства настолько плохо изучены, что определители по этим группам или вообще отсутствуют, или же доступны только специалистам. Для правильного определения других животных нужен огромный опыт и соответствующие знания и навыки, так что хотя определители по этим группам и имеются, но работать с ними могут только люди, хорошо знающие данную группу животных. В дальнейшем, говоря об «определении», мы будем иметь в виду определение наиболее хорошо изученных, наиболее крупных и встречающихся в массовых количествах видов, которые обитают в средней полосе Европейской части СССР.

Для выяснения названия вида, к которому относится животное, пользуются специальными книгами, которые называются о п р е д е л и т е л я м и. Иногда в определении помогают цветные а т л а с ы, посвященные отдельным группам животных.

Все определители построены по одному и тому же принципу. Они состоят из о п р е д е л и т е л ь н ы х т а б л и ц. Как правило, таблицам предшествует описание правил работы с определителем и краткая характеристика

данной группы животных. И то и другое следует прочесть самым внимательным образом — иначе работать с таблицами вы попросту не сможете. Любое определение требует от натуралиста хотя бы минимальных знаний о строении данных животных, названиях различных частей его тела, принятых способах измерения и т. д.

Определительных таблиц может быть несколько. По первой вы сможете узнать, к какой систематической группе относится определяемое животное, следующая таблица позволит выяснить систематическую группу более низкого ранга и т. д. Поясним сказанное примером. Допустим, вы определяете жука, пойманного в пруду, воспользовавшись для этой цели книжкой Е. М. Хейсина «Краткий определитель пресноводной фауны». Таблица первая позволяет назвать лишь класс, к которому относится животное,— насекомые, адресуя нас к таблице 12, по которой мы выясняем отряд — жуки. Только третья по счету таблица (№ 19) дает нам возможность узнать, что жук относится к семейству водолюбов и роду большой водолюб (в определителе Е. М. Хейсина видовые названия животных большей частью отсутствуют).

Полезно вспомнить основные систематические единицы, принятые в зоологии:

Название систематической единицы	Пример
Тип	Членистоногие
Класс	Насекомые
Отряд	Жесткокрылые (Жуки)
Семейство	Плавунцовые
Род	Плавунец
Вид	Плавунец окаймленный

Нередко зоологам приходится вводить и более дробные систематические единицы. Так, класс может быть разделен на подклассы, отряд на подотряды и т. п.

Как же пользоваться определительными таблицами? Каждая из них начинается с какого-то категорического заявления. Например:

1(5) Тело черное...

Это заявление носит название **теза**. Рядом с номером тезы в скобках указывается номер прямо противоположного заявления — **антитезы**. В нашем примере антитеза будет выглядеть так:

5(1) Тело желтое...

Прочитав тезу и антитезу (непременно и то и другое!), мы решаем, что к нашему животному подходит теза — тело у него действительно черное. Тогда читаем следующий пункт определения:

2(7) Длина более 20 *мм*...

Смотрим опять антитезу:

7(2) Длина меньше 20 *мм*...

Так мы двигаемся по таблице до тех пор, пока очередная теза или антитеза не завершится названием вида животного (или его систематической принадлежности; в этом случае обычно указывается страница, на которой начинается определительная таблица данной группы животных).

В тех случаях, когда определяемое животное больше подходит под характеристику, данную в антитезе, мы переходим к пункту, который следует непосредственно за ней. Скажем, если в упоминавшемся примере длина животного оказалась меньше 20 *мм*, мы должны обратиться к пункту 8.

Во многих определителях приводятся рисунки внешнего вида животных. Запомните: они служат только для проверки правильности определения. Определять же по «картинкам» нельзя, это неизбежно ведет к ошибкам.

Для проверки правильности определения удобны многокрасочные атласы. Особенно незаменимы атласы при определении крупных и разнообразных по окраске животных, например бабочек. Тем не менее использовать их надо с большой осторожностью — легко ошибиться, особенно в тех случаях, когда близкие виды различаются лишь по мелким и плохо заметным на рисунке деталям.

Часто начинающего смущает то, что в разных определителях у одного и того же вида могут оказаться различные русские, а подчас и латинские названия. Действительно, такой разнобой в названиях очень затрудняет определение и работу с животными для тех, кто не ставит своей целью тщательное изучение систематики какой-нибудь узкой группы животных. Однако избежать различий в

названиях не удается. Часто один и тот же вид может иметь несколько русских названий. Так, одного и того же паука называют то водянкой, то серебрянкой. Разобраться, имеем ли мы дело с одним видом или с двумя, в этом случае помогает латинское название — Argyroneta aquatica. Гораздо труднее бывает разобраться в тех случаях, когда специалистам пришлось по каким-то причинам изменить латинское название вида. Приведем пример. В уже упоминавшемся определителе пресноводной фауны Е. М. Хейсина издания 1951 года обычный наш моллюск — роговая катушка — назван Planorbis corneus, а в том же определителе, изданном в 1962 году, он именуется Coretus corneus. В двух изданиях этого определителя различаются названия многих других моллюсков. Как это могло случиться? За несколько лет, прошедших со времени первого издания, систематики провели более тщательное исследование ряда пресноводных моллюсков, что вызвало необходимость переименования некоторых видов.

Распознавание и определение животных — тяжелый и кропотливый труд. Он требует постоянного внимания, терпения и навыка. Хорошо, если поначалу вам удастся попрактиковаться в определении под руководством опытного человека, который мог бы проверить правильность вашего определения, указать на ошибки, научить некоторым тонкостям и «секретам», существующим в определении почти каждой группы животных. Если такой возможности нет, учитесь сами. При этом легче начинать определение с животных, заведомо известных, поскольку вы сможете не только проверить себя, но и найти свои ошибки, внимательнее рассмотреть те признаки, на которых вы споткнулись или ошиблись. Только определив несколько известных вам видов, приступайте к работе с новым для вас материалом.

Глава 8, в которой описываются основные способы окончательного оформления коллекций

Коротко о способах оформления зоологических коллекций

Существует несколько различных способов монтировки коллекций. Из животных, которые должны храниться в консервирующей жидкости, можно приготовить в л а ж н ы е п р е п а р а т ы. Сухие объекты можно выставить в з а с т е к л е н н о й к о р о б к е, на специальном щ и т е, под с т е к л я н н ы м к о л п а к о м. Какой способ выбрать? Это зависит в первую очередь от того, каких животных вы намерены выставлять. Понятно, что систематическая коллекция насекомых лучше всего смотрится в застекленной коробке, а мягкотелых личинок можно показать, только сделав влажные препараты. Большую роль при выборе способа показа коллекции играет и то, какую цель вы ставите перед собой. Например, вы хотите не только показать раковины моллюсков, но и рассказать о строении и образе жизни этих животных. Для такого рассказа нужны рисунки, фотографии, коллекцию необходимо сопроводить небольшим текстом. В этом случае выгоднее монтировать ее на щите.

Мы расскажем здесь только о самых легких и доступных способах оформления зоологической коллекции — в коробках, на щитах, в виде влажных препаратов. Познакомившись с ними, вы без труда сможете придумать и другие способы монтировки.

Большое значение при оформлении выставочных коллекций имеют надписи и этикетки. Они должны быть написаны четким и красивым почерком, буквы должны быть достаточно крупными, чтобы надпись можно было прочесть с некоторого расстояния. Располагать надписи следует так, чтобы они не закрывали объект, не мешали его рассматривать. Выставочная этикетка отличается от на-

учной не только бóльшими размерами, но и содержанием. Зрителя не всегда интересует, где, когда и кем поймано животное. Эти сведения можно и не писать, тем более, что нередко все это написано в заголовке коллекции. Зато зрителя может заинтересовать, где распространено это животное, в каких условиях живет, чем питается, какое значение имеет оно в жизни человека и т. д. Поэтому этикетка выставочной коллекции должна содержать, разумеется в самом кратком виде, все основные сведения о животном. Например:

> ПЛАВУНЕЦ ОКАЙМЛЕННЫЙ
>
> Dytiscus marginalis L.
>
> Обычен в стоячих водоемах средней полосы СССР. Хищник. Взрослые жуки и личинки вредят прудовому рыбному хозяйству.

Случается так, что выставленное животное понадобилось для научной работы. Поэтому научная этикетка (а если их несколько, то все этикетки) обязательно должна быть сохранена.

Монтирование коллекций в застекленных коробках

Как мы уже говорили, этот способ наиболее удобен для систематических коллекций насекомых и других животных, которых можно хранить в сухом виде.

Сделать коробку, которая подходила бы для накалывания насекомых, довольно трудно. Лучше купить готовую коробку в магазине учебных пособий. Она наверняка будет красивее и прочнее самодельной. Однако если такой возможности нет (продаются энтомологические коробки, к сожалению, не везде и далеко не всегда бывают в продаже), попробуйте сделать коробку сами, руководствуясь рисунком 72. Высота коробки должна составлять 5—6 *см*, длина и ширина могут быть любыми, по вашему вкусу, но не больше 50 *см*.

Коробку можно сделать из дерева или из плотного картона (2—3 *мм* толщиной). Деревянная коробка прочнее, но изготовление ее требует много времени и труда, не говоря уже об умении обращаться со столярными инструментами. Изготовление картонной коробки (рис. 72) значительно проще.

Сперва вырезают дно коробки. Затем из картона вырезают две полоски. Первая имеет ширину 3 *см* и длину, равную периметру дна. Вторая полоска шире первой на 2—3 *см* и короче ее на 10—12 *мм* (на учетверенную толщину картона). Обе полоски сгибают и концы их склеивают полоской бумаги. Если полоски вырезаны точно по размеру дна, первая должна свободно надеваться на вторую, образуя стенки коробочки. Верхнюю часть широкой полоски оклеивают тонкой фланелью.

Дно и стенки коробки склеивают столярным клеем с помощью полосок бумаги. Для большей прочности можно место соединения дна со стенками аккуратно оклеить снаружи полосками материи или коленкора. Нижняя часть коробки готова. Пока она сохнет, возьмемся за изготовление крышки. Вырезают стекло того же размера, что и дно коробки, и полоску картона шириной 2—3 *см* и длиной, равной периметру стекла. Полоску сгибают и оклеивают коленкором. Когда стенка крышки высохнет, к ней приклеивают столярным клеем стекло. Изнутри стенку и стекло склеивают полосками материи или бумаги. Правильно сделанная крышка должна плотно надеваться на нижнюю часть коробки.

На дно коробки укладывают слой прессованного торфа (пенопласта, мягкой ДВП), который закрывают листом белой бумаги. Приклеивать лист не надо — иначе

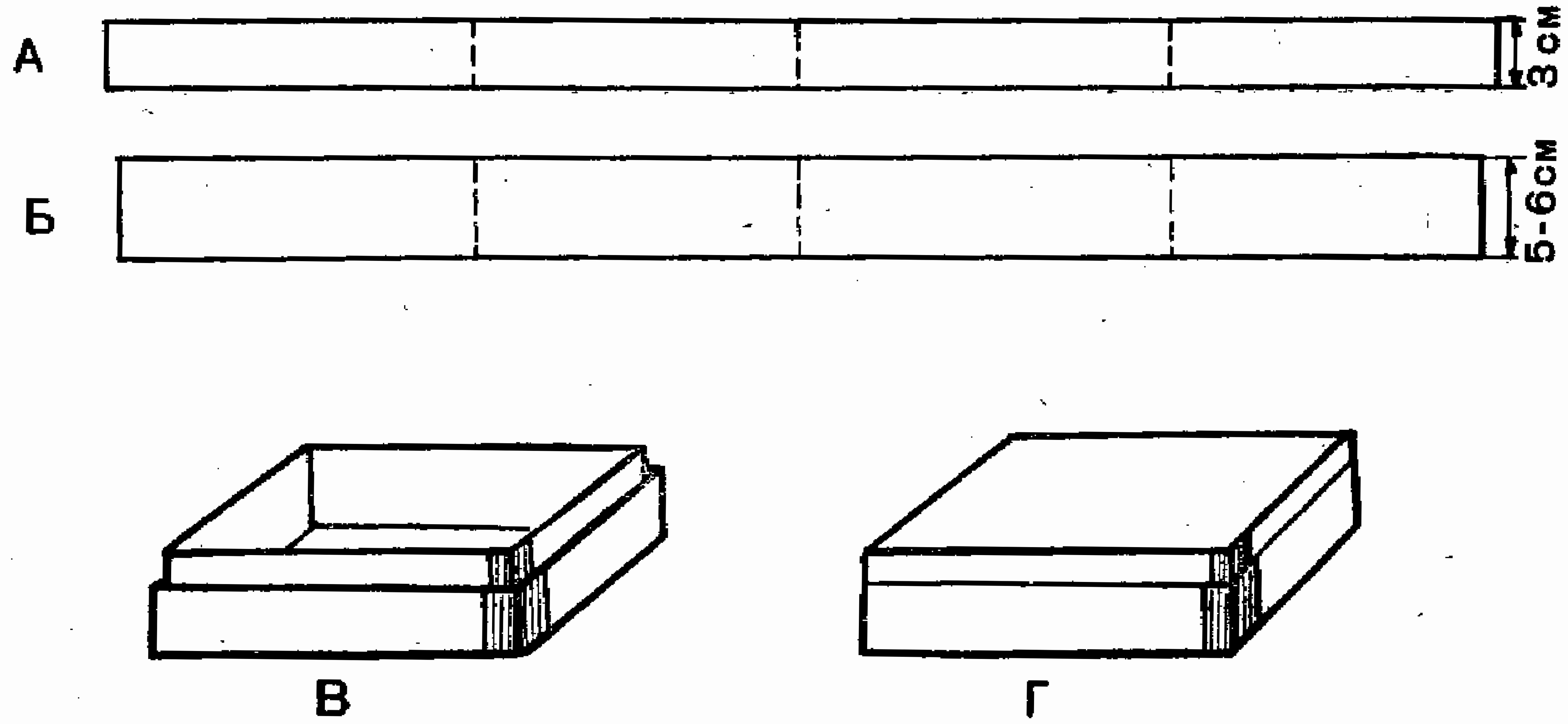
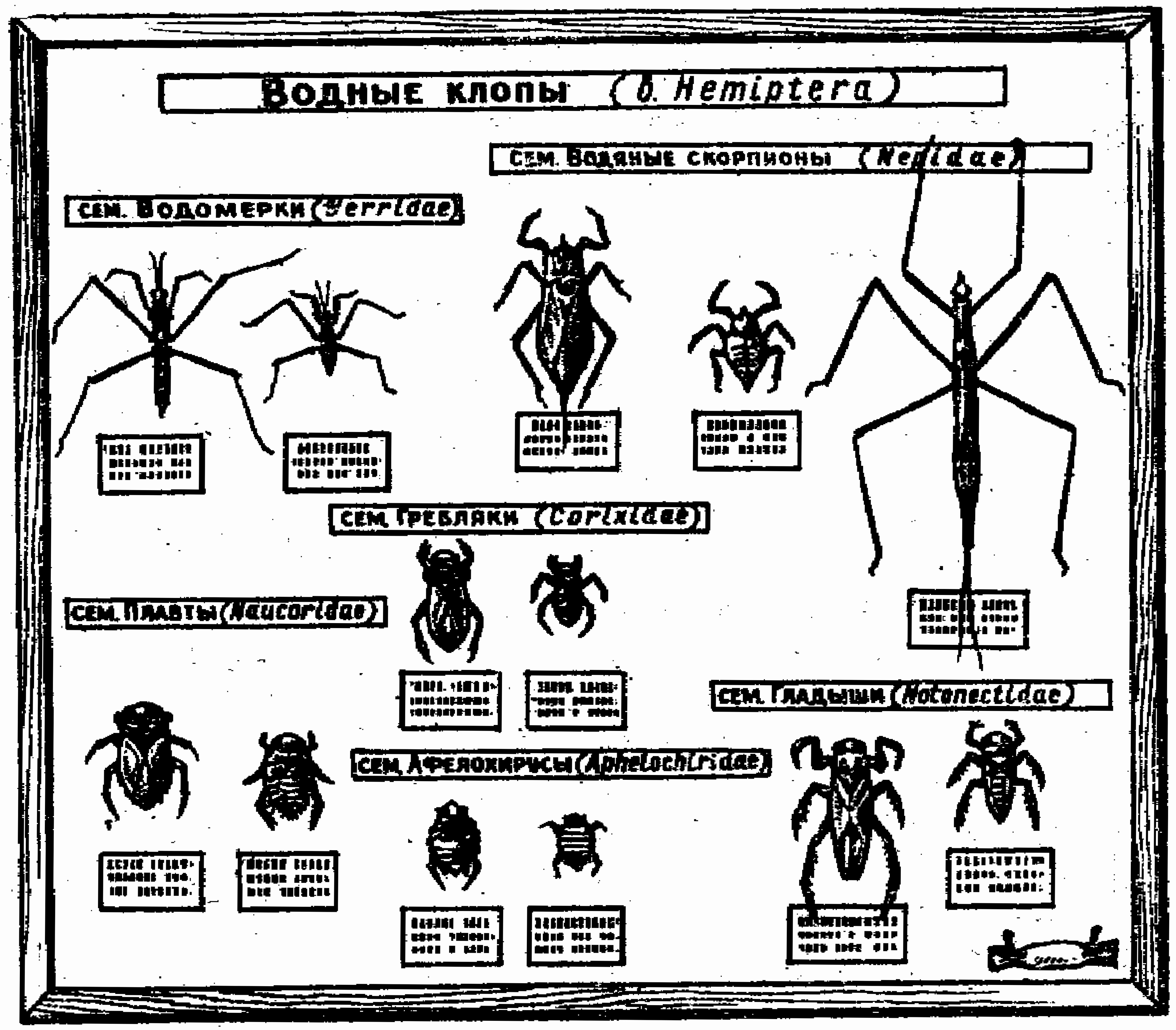


Рис. 72. Изготовление застекленной коробки:

А, *Б* — узкая и широкая полоски картона; *В* — склеенная нижняя часть коробки; *Г* — готовая коробка. Пунктиром обозначены линии сгиба.



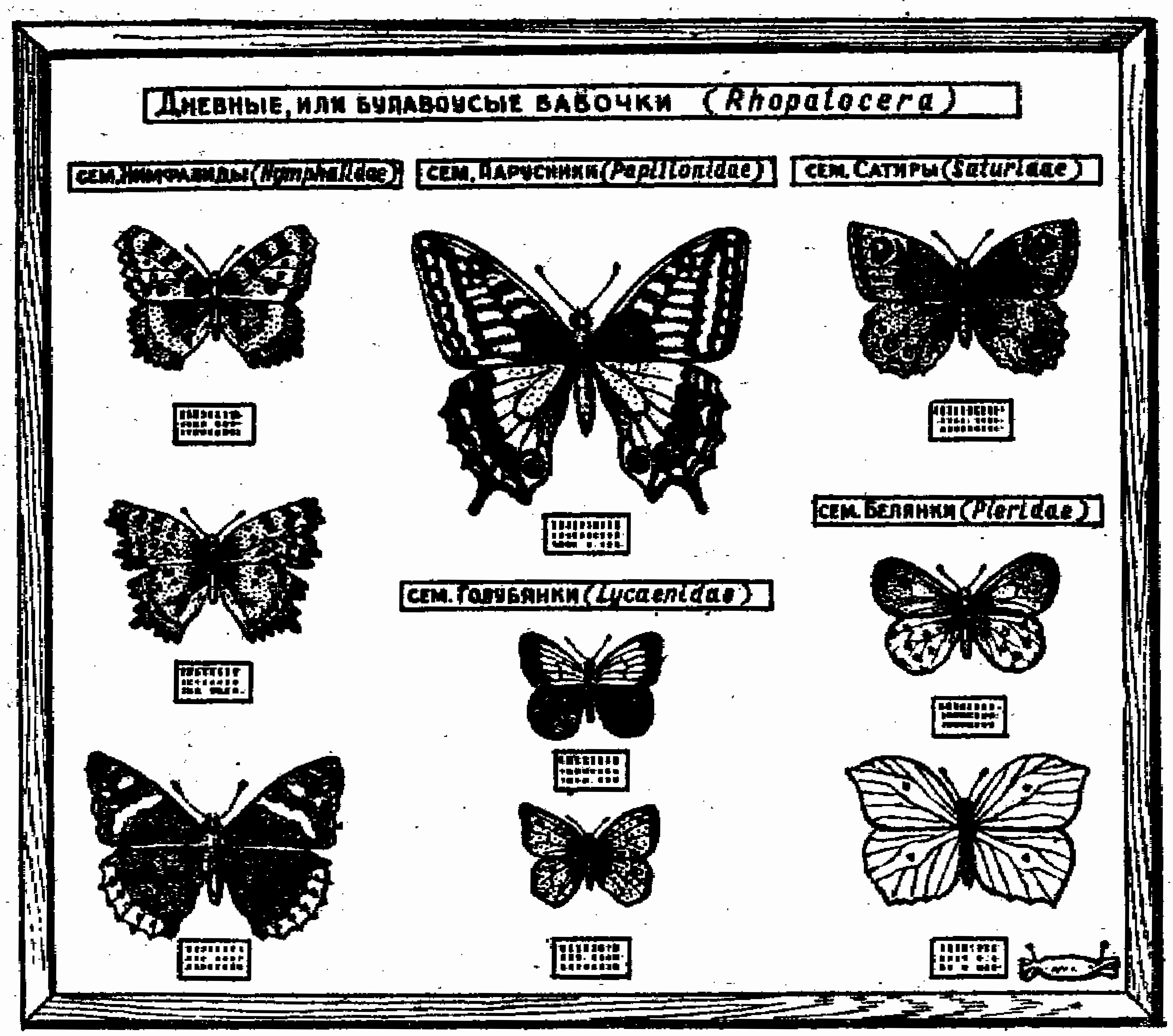


Рис. 73. Коллекции, смонтированные в застекленных коробках.

булавки будут с трудом входить в торф. Лист укрепляют, заклеивая стенки коробки изнутри бумагой. В углу коробки прикалывают пакетик с нафталином, после чего коробка окончательно подготовлена для накалывания насекомых. Обычно коробку снаружи оклеивают плотной неяркой бумагой или коленкором.

Застекленная коробка, предназначенная не для насекомых, а для других объектов (например, раковин), изготовляется точно так же, но на дно ее не обязательно укладывать прессованный торф.

Все надписи и этикетки в энтомологической коробке не приклеивают, а прикалывают коротенькими булавками (их нетрудно сделать из обычных энтомологических булавок). Это дает возможность в случае необходимости размонтировать коллекцию и поместить в коробку что-нибудь другое, заменить отдельные экземпляры. В верхней части коробки, обычно посередине, располагают большую надпись, рассказывающую о теме коллекции

(«Ночные бабочки», «Водные жуки» и т. д.). Насекомых накалывают ровными рядами, не очень тесно, но и не слишком просторно. Этикетку, как правило, располагают под соответствующим животным. Необходимо поместить надпись — кто и когда сделал коллекцию. Она должна быть не особенно большой и броской. Поместить такую надпись можно вверху или же в нижнем правом углу коробки.

Для накалывания в одной коробке подбирают экземпляры приблизительно одинаковой величины. Если нарушить это правило, внимание зрителя привлекут только крупные и яркие животные, а мелкие останутся незамеченными. Так, например, невыгодно помещать в одну коробку крупных бабочек-белянок и мелких пядениц.

Если в одной и той же коробке демонстрируются животные, относящиеся к разным систематическим группам (например, бабочки разных семейств или моллюски разных родов), родственных животных следует помещать вместе, независимо от величины, отделив их от другой

группы родственных между собой животных небольшим промежутком. Каждую такую группу снабжают общей надписью, указывающей на семейство, род и т. п.

На рисунке 73 вы видите коллекции, смонтированные в застекленных коробках.

Монтирование коллекций на щитах

Коллекция, смонтированная на щите, позволяет показать и рассказать гораздо больше, чем коллекция в коробке. Щит может быть практически любого размера, его легче красиво оформить. При монтировании на щите можно поместить фотографии, рисунки, помимо сухих экземпляров животных можно воспользоваться влажными препаратами. Все эти преимущества делают такой способ оформления особенно удобным для коллекций тематических, т. е. таких, которые посвящены развитию, строению, практическому значению животных.

Щит изготавливают из фанеры или толстого плотного картона. С внутренней стороны фанеру укрепляют рамой из реек, а с лицевой обтягивают холстом или покрывают плотной бумагой.

При оформлении щита следует избегать чересчур ярких цветов, так как они могут отвлечь внимание зрителя от главного — от животных, рисунков, фотографий, текста. Яркий фон можно использовать только там, где надо привлечь внимание к мелким маловыразительным животным и небольшим рисункам. Столь же внимательно, как к выбору фона, надо отнестись и к выбору размера надписей. Шрифт должен соответствовать размерам выставленных объектов — крупные буквы рядом с мелкими животными или, наоборот, мелкие буквы рядом с крупными объектами могут испортить всю коллекцию. Для крупных надписей лучше всего применять обычный строгий чертежный шрифт, не увлекаясь сложными и замысловатыми шрифтами. Мелкие этикетки и надписи к рисункам могут быть написаны как чертежным шрифтом, так и обычным каллиграфическим почерком. Во всех случаях надписи делают краской или тушью, но не карандашом.

Перед тем как вы начнете монтировать коллекцию, обязательно сделайте ее эскиз, сперва небольшой, а потом в натуральную величину. Подберите надписи, рисунки, фотографии, этикетки. Решите, каким образом всё это бу-

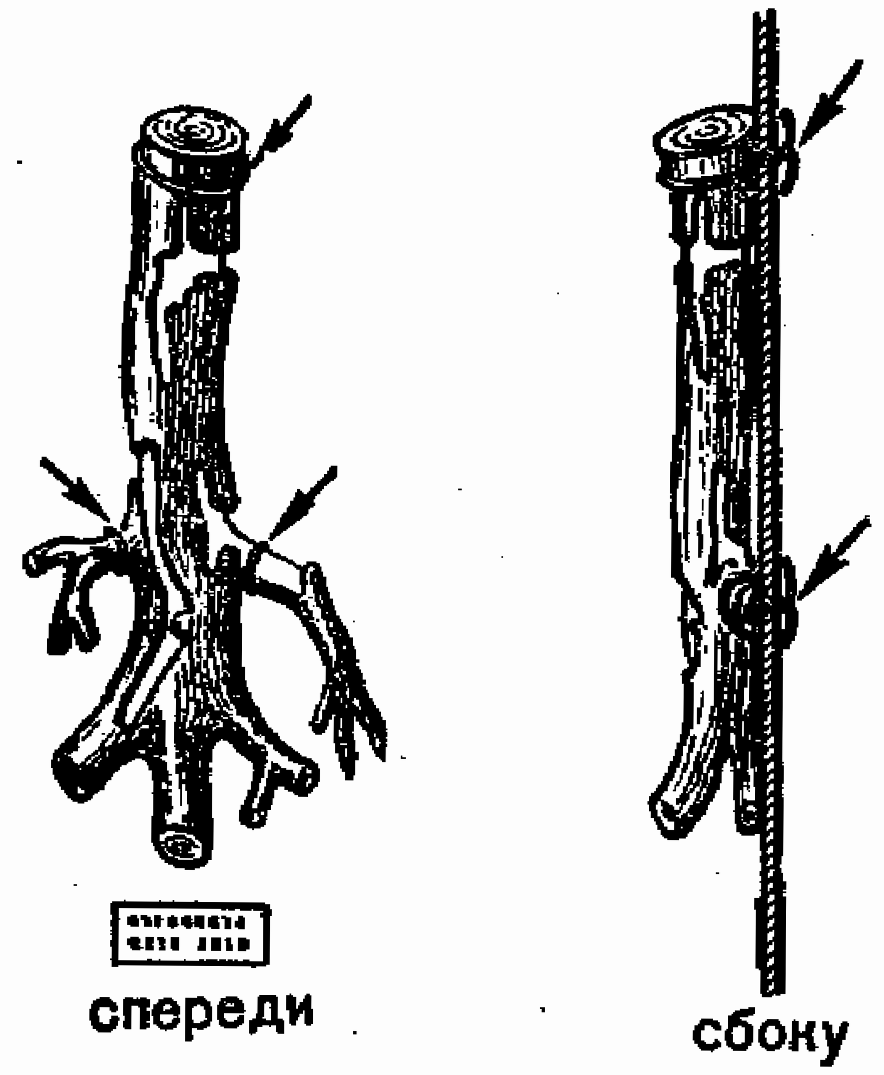


Рис. 74. Крепление объекта на щите с помощью проволоки. Стрелками показана проволока.

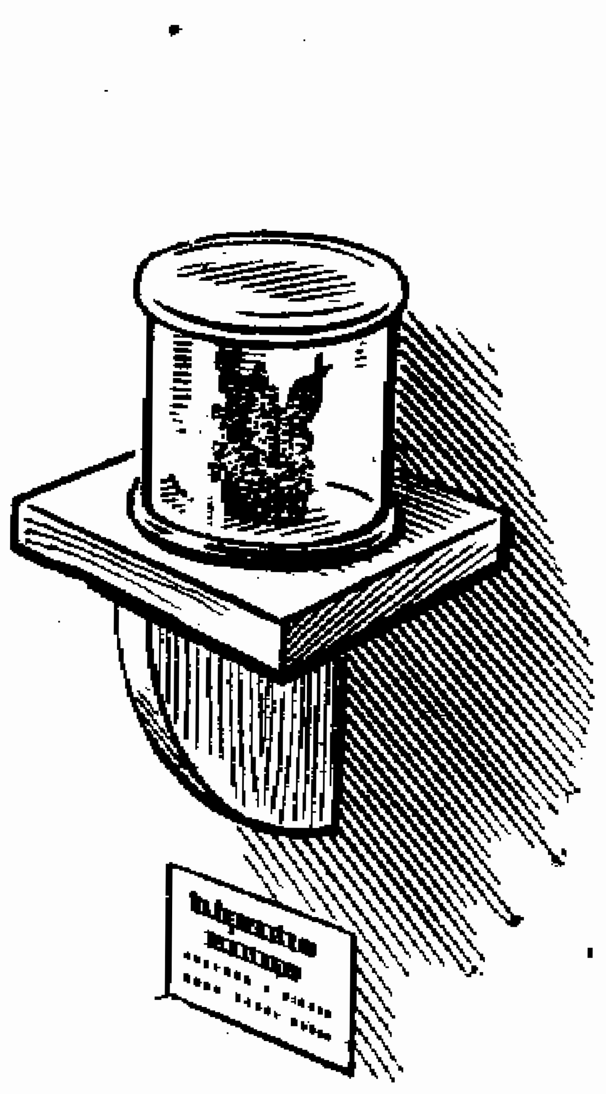


Рис. 75. Крепление крупных объектов на щите.

дет укреплено на щите. Проверьте, хорошо ли расположен материал на щите. Если переделать коллекцию в застекленной коробке обычно не составляет особого труда, то сделать это на фанерном щите почти невозможно.

Как укрепляют материал на щите?

Рисунки, фотографии, этикетки и надписи (если они не окантованы) приклеивают к холсту, бумаге или картону жидким столярным клеем. Клей наносят на оборотную сторону бумаги ровным и тонким слоем. Затем фотографию, рисунок кладут на щит, накрывают газетной или любой другой тонкой бумагой и прижимают к щиту, с силой проводя по газете верхним ребром гребенки. Иногда приходится дополнительно подклеивать углы и края фотографии или рисунка. Чтобы фотографии приклеились ровно, не покоробились, у них предварительно слегка смачивают водой эмульсионный слой.

Мелких животных, растения приклеивают прямо к поверхности щита. Иногда между щитом и объектом помещают пропитанную столярным клеем ватку. Это делают в тех случаях, когда форма животного или растения не позволяет наклеить их непосредственно на холст или бумагу. Способы крепления крупных объектов могут быть очень разнообразны. Иногда их целесообразно приклеить, иной раз укрепить с помощью тонкой проволочки, кото-

Рис. 76. Коллекция на щите.

рая пропущена сквозь лист фанеры и закреплена на тыльной стороне щита (рис. 74). Для особенно крупных и тяжелых объектов приходится делать специальные полочки, к которым они прикрепляются тем или иным способом (рис. 75).

При монтировании коллекции на щите следует соблюдать те же правила, что и при монтировании коллекции в коробке. Общий заголовок, как правило, располагают вверху, этикетку с именем автора — в правом нижнем углу. Щит не должен быть особенно перегружен выставочным материалом, но и не должен казаться полупустым.

Следует сказать, что монтирование коллекции на щите отнимает много больше времени и стоит большего труда, чем монтирование в застекленной коробке. Зато и выглядит такая работа обычно гораздо эффектнее (рис. 76).

Приготовление влажных препаратов

Влажный препарат представляет собой наглухо закупоренную банку с консервирующей жидкостью, в которой тем или иным способом укреплено животное. Изредка в одной банке монтируют несколько животных.

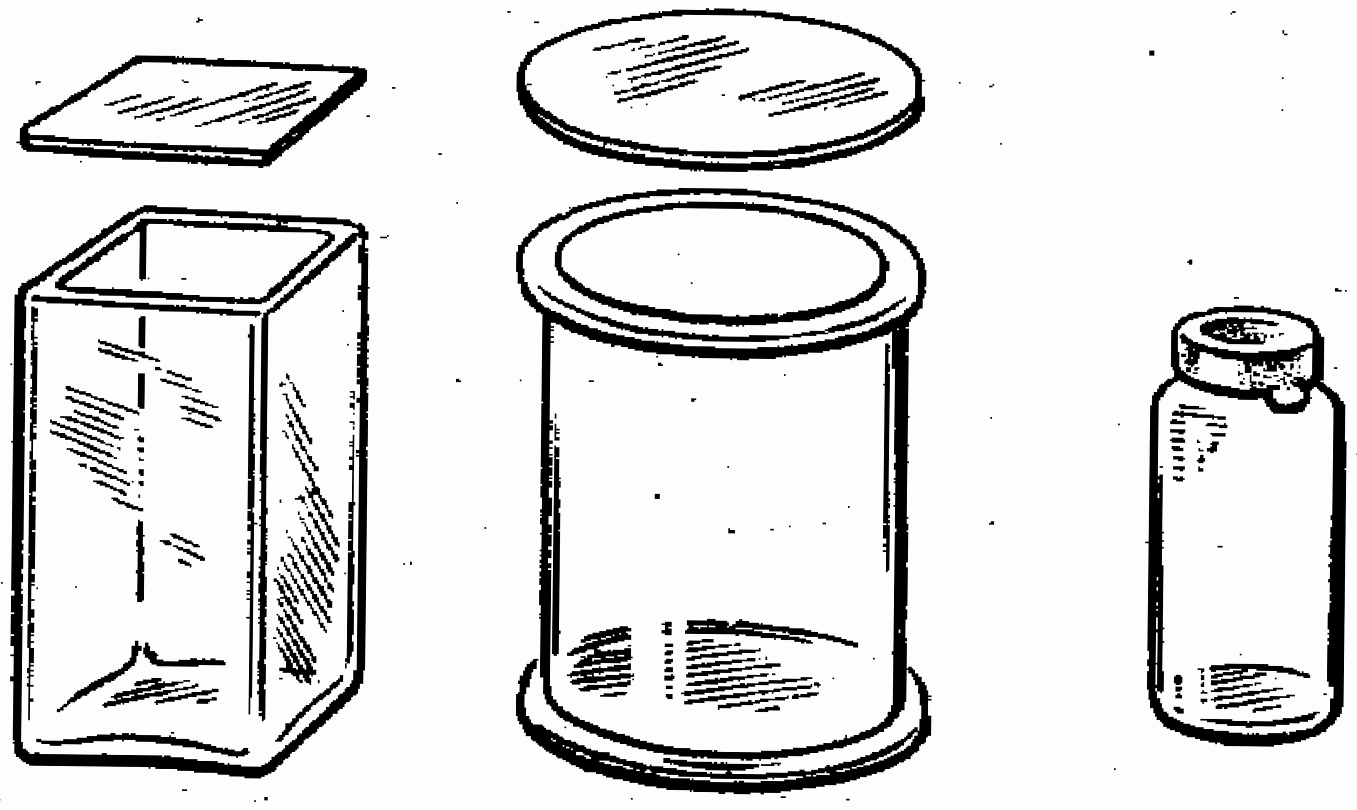


Рис. 77. Посуда, пригодная для влажных препаратов.

Для приготовления влажных препаратов пригодна любая посуда с ровным, прозрачным и, главное, бесцветным стеклом. Диаметр горла сосуда должен быть достаточно большим, чтобы животное можно было легко опустить в банку. Удобнее всего небольшие аккумуляторные банки (рис. 77), но можно пользоваться и любыми широкогорлыми бутылками, стеклянными цилиндрами, а для мелких объектов — баночками из-под пенициллина. Сосуд, предназначенный для влажного препарата, должен плотно закупориваться пробкой или закрываться стеклом.

Животное укрепляют с помощью ниток, тонкой прозрачной рыболовной лески или наклеивают на стекло. Последний способ — самый красивый и аккуратный. Ширина стекла должна совпадать с внутренним диаметром банки, а высота — с высотой ее. Для темных животных следует подобрать молочно-белое или прозрачное стекло, светлые же объекты будут лучше выглядеть на темном или цветном фоне.

В качестве клея применяют расплавленную желатину. В колбочку или пробирку насыпают нарезанную мелкими кусочками желатину, доливают 1—1,5 объема воды и дают желатине набухнуть. Обычно набухание занимает минут 15—20. Затем желатину разогревают до плавления на закрытой асбестом электрической плитке или на так называемой водяной бане (рис. 78).

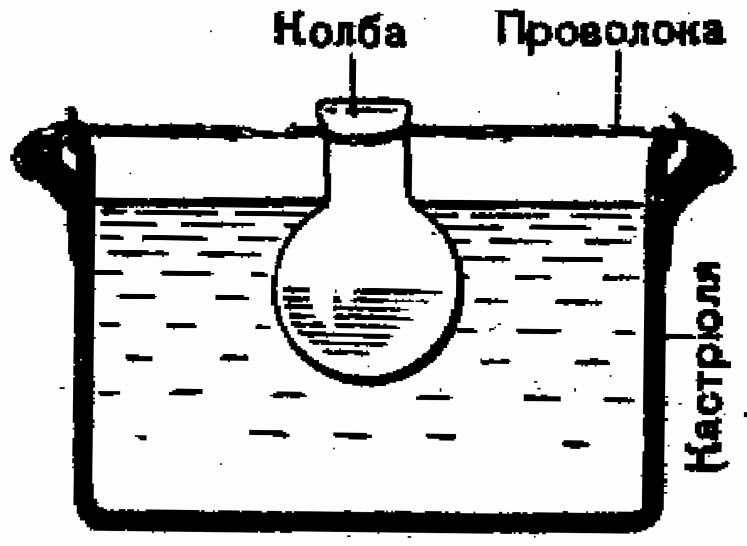


Рис. 78. Водяная баня.

В расплавленную желатину добавляют несколько кристалликов карболовой кислоты (фенола), для того чтобы на поверхности ее не поселились бактерии или плесневые грибы. Перед наклеиванием стекло тщательно отмывают от грязи и жира и вытирают насухо. Объект слегка подсушивают и смазывают желатиной, после чего укладывают на стекло в нужном положении. Застывает желатина довольно быстро, поэтому через несколько минут стекло с наклеенным на него животным можно опускать в спирт или формалин. Иногда объект не удается приклеить непосредственно к стеклу, так как он обладает неровной поверхностью. В этом случае между животным и стеклом кладут пропитанную желатиной ватную прокладку, стараясь сделать это так, чтобы она была как можно менее заметна.

Осталось закупорить банку. Если вы воспользовались аккумуляторной банкой или цилиндром, иными словами, любым сосудом с широким горлом и ровным краем, его можно заклеить стеклом. Прежде всего напильником подшлифовывают край сосуда, стараясь сделать его по возможности ровным. Затем вырезают стекло нужной формы и величины. Стекло, как и банка, должно быть абсолютно сухим и чистым. Края сосуда покрывают тонким и равномерным слоем горячей замазки, которая имеет такой состав:

пчелиный воск — 4 части,
парафин — 1 часть,
технический вазелин — 1 часть.

Все части смеси сплавляют вместе в какой-нибудь чистой жестянке. Пользуются замазкой только в горячем виде, нанося ее нетолстым ровным слоем на чистую и сухую поверхность стекла. Каждый раз перед употреблением замазку разогревают. Стекло накладывают на края сосуда и прижимают. Дальше наступает самая трудная часть работы. Взяв сильно нагретый игрушечный утюжок или другой достаточно массивный металлический предмет, проводят им несколько раз по стеклу. Замазка при этом расплавляется и стекло может сдвинуться. Стараясь не допустить этого, водят утюжком по стеклу до тех пор, пока не выйдут все пузырьки воздуха, оставшиеся между стеклом и замазкой. В первый раз вам наверняка не удастся как следует заклеить банку, но при некотором

навыке это уже не сложно. Выступающие наружу капли замазки снимают скальпелем или лезвием бритвы. После этого остается протереть банку тряпкой — и препарат готов. В тех случаях, когда сосуд с влажным препаратом закрывают корковой пробкой, ее следует проварить в замазке и закупорить банку, пока замазка не застыла. Для влажных препаратов очень удобны бутылочки из-под лекарств, которые закрывают полиэтиленовой крышечкой (рис. 77). Крышечка надевается настолько плотно, что замазка становится лишней, и вся работа намного упрощается. У таких бутылочек есть и еще одно достоинство — довольно широкое горлышко.

Если вы не можете приготовить замазку из-за отсутствия одной из составных частей, пробки можно пропитывать одним только парафином, воском или стеарином. Заклеивать банки стеклом можно только с помощью замазки. В крайнем случае ее можно заменить клеем БФ или даже фотоклеем, но и в том и в другом случае консервирующая жидкость будет быстро испаряться и ее придется часто доливать.

Следует заметить, что закупорить банку совершенно герметически почти никогда не удается. Поэтому спирт и формалин приходится периодически доливать в банку, каждый раз заклеивая ее заново. Обычно доливка производится раз в несколько лет. Изредка приходится и совершенно заменять консервирующую жидкость, так как спирт и формалин со временем мутнеют и приобретают желтый оттенок.

Этикетки к влажным препаратам обычно ставят рядом с банкой или наклеивают на нее. Прикреплять их внутри банки рядом с объектом менее удобно, так как сделать это технически сложнее, а при необходимости заменить или исправить этикетку придется раскрывать и заклеивать банку.

Изготовление простейших биогрупп

Биогруппой называют искусственно воссозданную картинку из жизни природы. Растения и животные в биогруппе выглядят как живые. Ясно, что это самый наглядный и эффектный способ показа животных. Вместе с тем следует сказать, что сделать хорошую биогруппу очень и очень трудно, гораздо труднее, чем любую кол-

лекцию. Мы опишем, как сделать только самые простые биогруппы, вполне доступные для изготовления в любом юннатском кружке. Если вы научитесь делать их правильно и аккуратно, можете попробовать заняться изготовлением более сложных. Тогда вам придется обратиться за советом к книгам, которые специально посвящены этому вопросу.

Биогруппы применяют во многих случаях. Они незаменимы, когда вы хотите показать защитную или отпугивающую окраску или форму животных. Развитие животных удобно показывать в виде маленькой сценки жизни поля, луга или леса. Об этом уже говорилось. Биогруппа позволяет показать вредителей сельского хозяйства «за работой», дает возможность продемонстрировать гнезда, норы и другие постройки животных (например, паук-крестовик и его сеть, осиное гнездо и жизнь его обитателей).

Различают сухие и мокрые биогруппы. Мокрые биогруппы монтируют в прямоугольном сосуде, наполненном спиртом или формалином. Такие биогруппы хороши для показа водных животных. Прикрепление животных к камням, подводным растениям осуществляют с помощью тонкой проволочки или желатинового клея. Если животное «плывет», его можно подвесить на тонкой прозрачной пластмассовой леске. Больше всего хлопот с приготовлением дна. Хорошо, если дно каменистое. Тут вопрос решается просто — положил камни и всё. Если же дно песчаное или илистое, приходится прибегать к хитрости. Песок и ил укладывают на дно аквариума и заливают расплавленной желатиной. Когда вся масса застынет, добавляют спирт или формалин.

Наблюдения в природе, зарисовки, фотографии понадобятся вам не только для того, чтобы правильно подобрать растения для биогруппы, расположить животных. Старайтесь показывать только то, что видели своими глазами, не доверяя никаким, даже самым хорошим чужим рисункам. Иное дело фотография. Делать биогруппу можно по любым фотографиям, взятым в книгах. В этом случае ошибка очень маловероятна.

При изготовлении биогруппы нельзя пользоваться энтомологическими булавками. Наколотое насекомое, в какой бы позе оно ни было расправлено, никогда не будет выглядеть естественно. Лучше всего приклеивать животных энтомологическим клеем, а в случае его отсутствия — фотоклеем, БФ или клеем № 88. Крупных животных хорошо прикреплять с помощью тонких проволочек, стараясь сделать это как можно незаметнее.

Очень трудно подготовить для биогруппы растения. Ведь они должны выглядеть живыми.

Сравнительно легко засушивать злаки, камыши, осоки, некоторые мхи и лишайники. Их просто высушивают, подвешивая к потолку сухого и теплого помещения. Не требует особых хлопот и засушивание кусков коры. Папоротники, небольшие веточки деревьев с плоскими листьями (осина, береза) сушат в гербарных сетках. Для них можно посоветовать и сушку горячим утюгом. Растение кладут между двумя листами фильтровальной бумаги и проглаживают до тех пор, пока листья не станут совершенно сухими. Ветки хвойных растений перед сушкой обмакивают в крутой кипяток. Сухую хвою укрепляют с помощью любого прозрачного лака.

Многие растения приходится сушить в песке. Этот способ дает хорошие результаты, так как растение получается не плоским, а объемным. Поэтому часто нельзя обойтись без этой трудной и капризной работы. Песок пригоден только самый мелкий, очень чистый.

Приготавливают его следующим образом. Берут мелкий речной песок, насыпают в таз и заливают водой. Затем песок перемешивают и сливают мутную воду. Потом опять заливают песок, опять перемешивают. Так делают до тех пор, пока вода над песком не станет абсолютно прозрачной. Обычно для этого требуется сменить воду 20—30 раз. Промытый песок высушивают, прокаливают и просеивают через мелкое сито. Крупный песок для работы не употребляют. Для сушки растений используют любой фанерный ящик подходящего размера. На дне его с помощью проволоки или гвоздика укрепляют растение, придают ему нужное положение и начинают сыпать сухой песок. Горячим песком пользоваться нельзя. Растение, предназначенное для сушки, удобнее сорвать днем, когда высохнет роса. Если вы хотите засушить цветок, имейте в виду, что легче всего это сделать с цветком только что распустившимся, так как у него прочно держатся лепестки. Чем старше цветок, тем труднее будет сохранить его целиком. Сыпать песок следует осторожно, не торопясь. Надо следить за тем, чтобы он проник всюду,

заполнив весь ящик доверху. Все время следует смотреть, чтобы растение не изменило своего положения. Ящик с песком ставят на печь или на батарею, где он должен находиться около 10 дней. По истечении этого срока сушку можно считать оконченной. Песок вынимают чайной ложкой, освобождают растение и сдувают с него остатки песка пульверизатором или стеклянной трубкой, на которую надета резиновая груша.

Почти все высушенные растения меняют свою окраску. Чтобы восстановить естественный зеленый цвет, их подкрашивают масляными красками. Хороший зеленый цвет дает смесь желтого крона и ультрамарина. При раскрашивании листьев старайтесь придать им различные оттенки — ведь в природе они никогда не бывают совсем одинаковыми. Иногда для придания большей прочности листья закрепляют, обмакивая их в расплавленный парафин. Вынув лист из парафина, жидкости дают стечь, чтобы парафин покрывал лист тонким и ровным слоем. Вместо обмакивания в парафин можно опрыскивать цветки и листья 5%-ным раствором парафина в скипидаре.

Нередко в биогруппах нужна искусственная почва и песок. Самый простой способ приготовления поверхности почвы заключается в наклеивании комочков земли на бумагу. Берут почву, вымачивают ее в туши, сушат, а потом насыпают на лист черной бумаги, смазанный столярным клеем. Часа через три лист переворачивают и излишек почвы ссыпается. Тушь необходима для того, чтобы высыхающая земля не серела, а оставалась черной. Тем же способом приготовляют поверхность песка, но бумагу берут не черную, а желтоватую.

Растения и почву прикрепляют к подставке клеем, небольшими гвоздями, проволокой.

Биогруппу можно закрыть стеклянным колпаком, можно накрыть часовым стеклом, можно поместить в застекленную коробку. Очень удобно монтировать биогруппы под колпаком, у которого только задняя стенка сделана из картона. В этом случае на ней можно поместить з а д н и к, т. е. картину-фон. Задник не должен быть блестящим, поэтому лучше воспользоваться не масляными красками, а акварелью и гуашью. Помните, что биогруппа выигрывает только от наличия красивого, аккуратно нарисованного задника. Аляповатые, неумелые рисунки только испортят дело. Поэтому фон делайте только в том

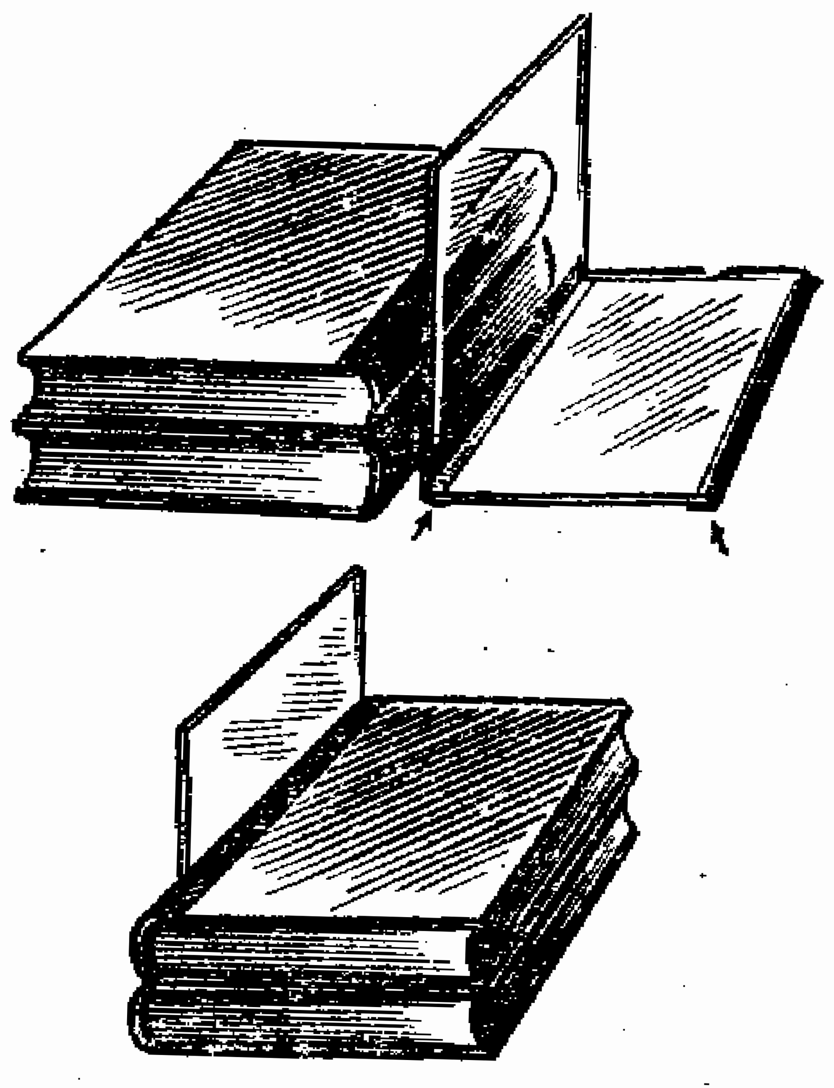


Рис. 79. Соединение стенок полосками коленкора при изготовлении стеклянного колпака.
Стрелками показаны полоски коленкора.

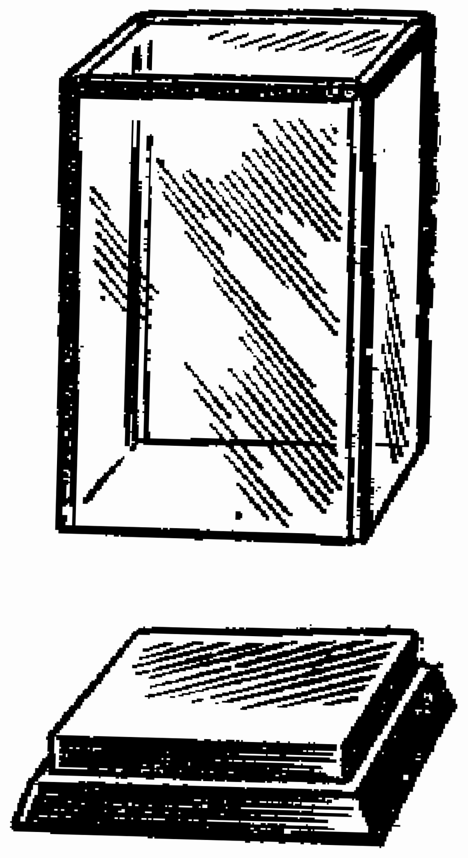


Рис. 80. Готовый стеклянный колпак над подставкой.

случае, если вы умеете хорошо рисовать, обращаться с красками. Для задника можно использовать вырезанную из журнала цветную фотографию или рисунок (трава и отдельные растения крупным планом, кора деревьев и т. д.).

Прежде чем приступить к изготовлению стеклянного колпака для биогруппы, рекомендуется начертить на бумаге его «выкройку». Понятно, что переднее и заднее стекла будут одинаковых размеров, так же как и оба боковых. Длина верхнего стекла должна быть равна ширине передней и задней стенок, а ширина его — ширине боковых стенок плюс удвоенная толщина стекла. Точно по выкройке вырезают стекла. Перед склеиванием стекла чисто моют и насухо вытирают чистой тряпкой. Склеивают стекла полосками коленкора или плотной материи, смазанными негустым столярным клеем. Ширина полоски коленкора 1—1,5 *см*. Сперва к одной из стенок (удобно к передней или задней, которые обычно шире боковых) приклеивают две полоски коленкора. Затем прикладывают по очереди два других стекла (боковые) и тщательно прижимают к ним свободные части полосок.

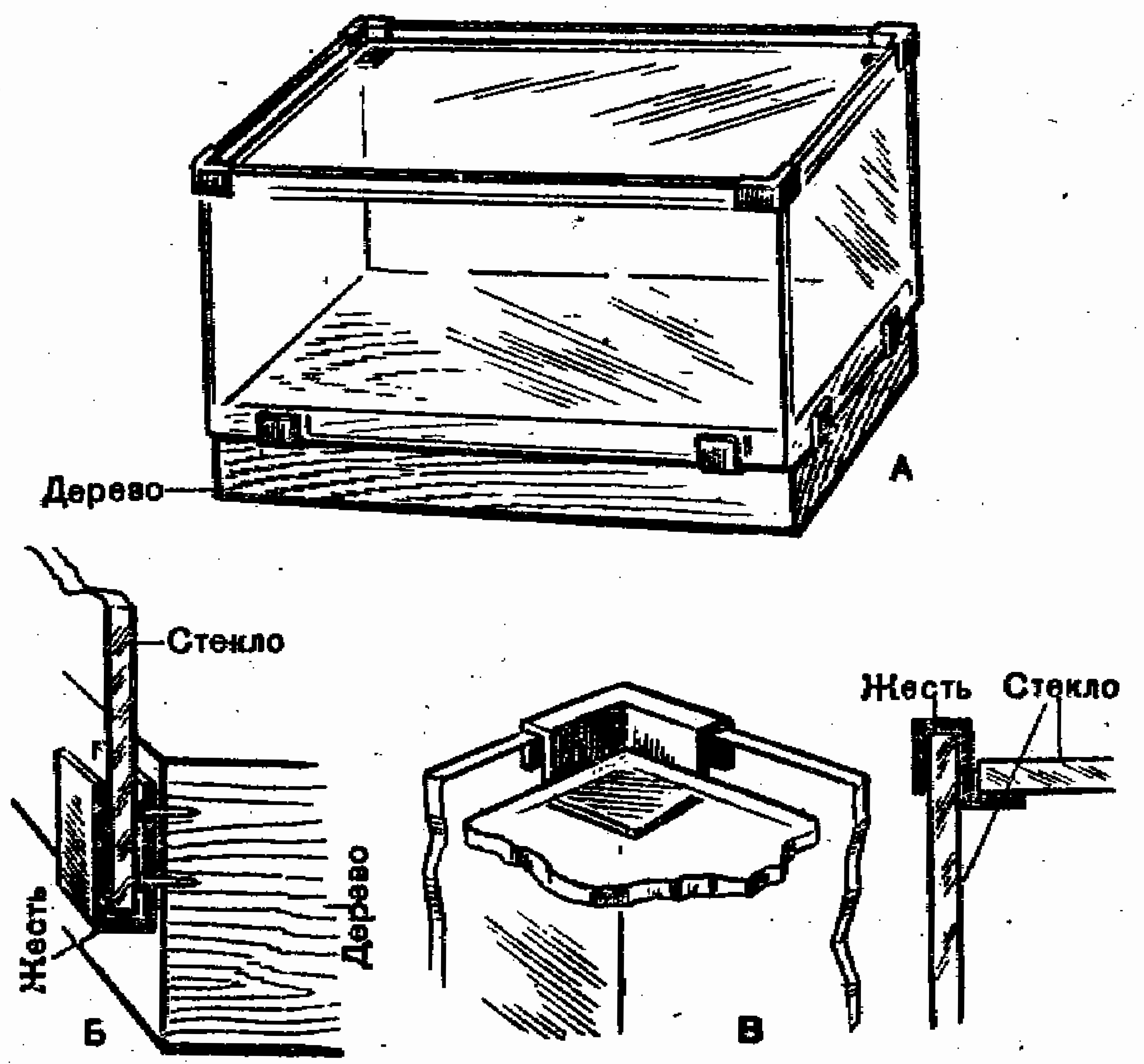


Рис. 81. Изготовление разборного стеклянного колпака:

А — общий вид; *Б* — крепление вертикальных стекол; *В, Г* — соединение вертикальных и горизонтального стекол.

Четвертое стекло можно будет подклеить только тогда, когда первые три основательно подсохнут (через два-три часа). Чтобы стекла при сушке не сдвинулись, укрепляют их книгами или тяжелыми коробками (рис. 79). В последнюю очередь приклеивают верхнее стекло. Иногда для придания колпаку большей прочности стекла склеивают полосками не только снаружи, но и изнутри. При этом внутренние полоски должны быть немного уже наружных. Готовый стеклянный колпак надевают на подставку, на которой монтируется биогруппа (рис. 80).

Вместо коленкоровых полосок, смазанных столярным клеем, можно использовать ленту лейкопластыря. Можно изготовить стеклянный колпак, не склеивая его, а укрепив стекла с помощью полосок жести (рис. 81), однако в этом случае остаются большие зазоры между стеклами, через которые могут проникнуть вредители.

Глава 9 и последняя, посвященная уходу за зоологическими коллекциями и предохранению их от вредителей

Мало собрать и даже оформить коллекцию. Надо уметь ее сохранить. Любая коллекция (а зоологическая в особенности) требует постоянного внимания и ухода.

Любые зоологические коллекции, независимо от способа их оформления, должны находиться в сухом, регулярно проветриваемом помещении, в котором в течение всего года поддерживается приблизительно одинаковая температура (около 18—22° С). Коллекции следует тщательно оберегать от пыли, а ярких животных (насекомых) — от прямого солнечного света. Не думайте, что всё сказанное относится только к крупным коллекциям музеев и научных учреждений. Все эти требования необходимо соблюдать в любом школьном музее и дома. Тем более что это не так уж трудно.

Для коллекций насекомых, в особенности бабочек, вреден яркий свет. Проходит несколько лет — и краски блекнут, бабочки теряют былую красоту и привлекательность. Поэтому никогда не вешайте коллекции насекомых на солнечной стороне комнаты или класса, а если все-таки приходится это сделать, следует закрыть энтомологические коробки шторками из плотной ткани, которые отодвигаются только тогда, когда на коробку не падают прямые солнечные лучи.

Всем без исключения коллекционным материалам очень вредна сырость. В сыром помещении у расправленных насекомых опадают крылья, на них может появиться плесень. Коробки и ящики, в которых выставлены животные, набухают, а при понижении влажности — рассы-

хаются. В них появляются трещины, через которые могут пробраться различные вредители. Животные, прикрепленные к щитам, в сыром помещении могут отвалиться. Щиты с коллекциями от сырости коробятся, краски портятся, и коллекция теряет вид. Следует сказать, что излишняя сухость воздуха тоже вредна, но практически коллекционеру приходится гораздо чаще сталкиваться с проблемой борьбы с сыростью.

Животным, которые смонтированы открыто на щите, много неприятностей может причинить пыль. Понятно, что в помещении, где хранятся зоологические коллекции, должно быть чисто.

Наконец, следует упомянуть и о том, что все сухие животные довольно хрупки. Чем меньше трогать сухие коллекции, переносить их с места на место, переделывать, тем лучше сохраняются животные. В случае небольших повреждений (отломились усики, ноги и т. д.) следует немедленно исправить их. Для «мелкого ремонта» сухих животных применяют энтомологический клей или его заменители (см. стр. 84).

Влажные сборы и препараты также требуют постоянного внимания. Консервирующие жидкости (даже, казалось бы, в плотно закрытых сосудах) постепенно испаряются. Обычно раз в год приходится добавлять в банки немного спирта или формалина. Часто спирт и формалин приобретают некрасивый желтоватый оттенок. Тогда приходится заменять консервирующую жидкость свежей. Формалинные сборы иногда плесневеют. Это означает, что раствор формалина был взят слишком слабый (не 4%-ный, а 3%-ный или даже 2%-ный). Ошибку нужно немедленно исправить, заменив весь формалин новым.

В крупных музеях, хранилищах научных учреждений обычно внимательно следят за чистотой, поддерживают постоянную температуру и влажность. В любой школе, дома также надо стремиться к тому, чтобы коллекции содержались в постоянных наиболее благоприятных условиях.

Сухие коллекции (в особенности энтомологические) нередко страдают от различных вредителей. Лежат ли насекомые на ватных матрасиках, наколоты ли на булавки и хранятся в энтомологических коробках, смонтированы ли на щите, или использованы в биогруппе — за ними нужен постоянный тщательный надзор.

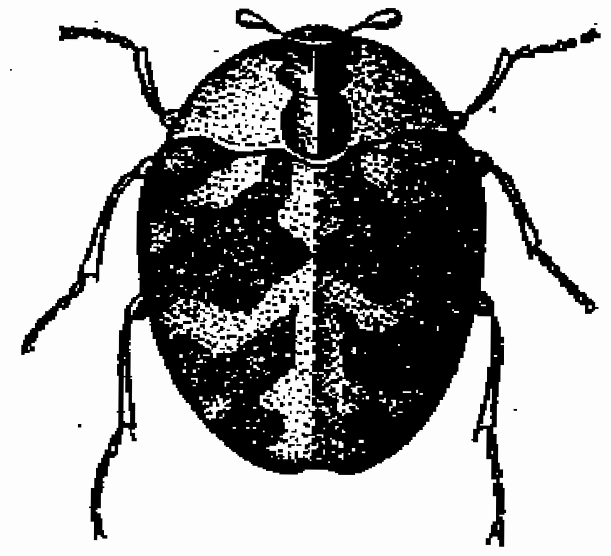


Рис. 82. Музейный жук.

Вредители коллекций — насекомые, личинки которых питаются сухими животными и зачастую наносят непоправимые повреждения. Поврежденные животные обычно теряют всякую ценность.

Вредителей коллекций существует довольно много. Особенно опасны жуки из семейства кожеедов: музейный жук (рис. 82), буйволовый ковровый жук, обыкновенный ковровый жук и темный ковровый кожеед. Поскольку все перечисленные кожееды ведут в общем сходный образ жизни и похожи друг на друга, мы кратко расскажем лишь о самом распространенном из них — музейном жуке. Он был известен еще Линнею и уже в то время считался одним из серьезных врагов зоологических коллекций. Это небольшое насекомое, около 3 *мм* длины. Тело жука смоляно-черное с тремя извилистыми белыми или желтоватыми полосками. За год сменяется одно поколение жуков. В апреле — мае перезимовавшие личинки окукливаются, а в конце мая из куколок выходят взрослые жуки. Музейный жук широко распространен: помимо Европы он встречается в Америке, на Яве, в Австралии.

Как предохранить коллекцию от вредителей?

Прежде всего, коллекционные ящики и коробки должны плотно закрываться. Чтобы вредители не могли попасть в коробку, щели между крышкой и основанием коробки заклеивают белой бумажной полоской или — еще удобнее — прозрачной липкой лентой (она применяется фото- и кинолюбителями для склеивания пленки и продается в магазинах фототоваров). Возьмите за правило заклеивать каждую коробку с наколотыми насекомыми или с матрасиками, если только с ней не работаете.

Широко распространено применение ядовитых веществ, которые отпугивают вредителей коллекций. К сожалению, не существует таких веществ, которые отпугивали бы насекомых и были бы совершенно безвредны для здоровья человека, поэтому при работе с ядами (даже слабыми) надо быть очень осторожным. На практике для отпугивания вредителей применяют чаще всего нафталин и техническую камфару. Если насекомые хранятся на

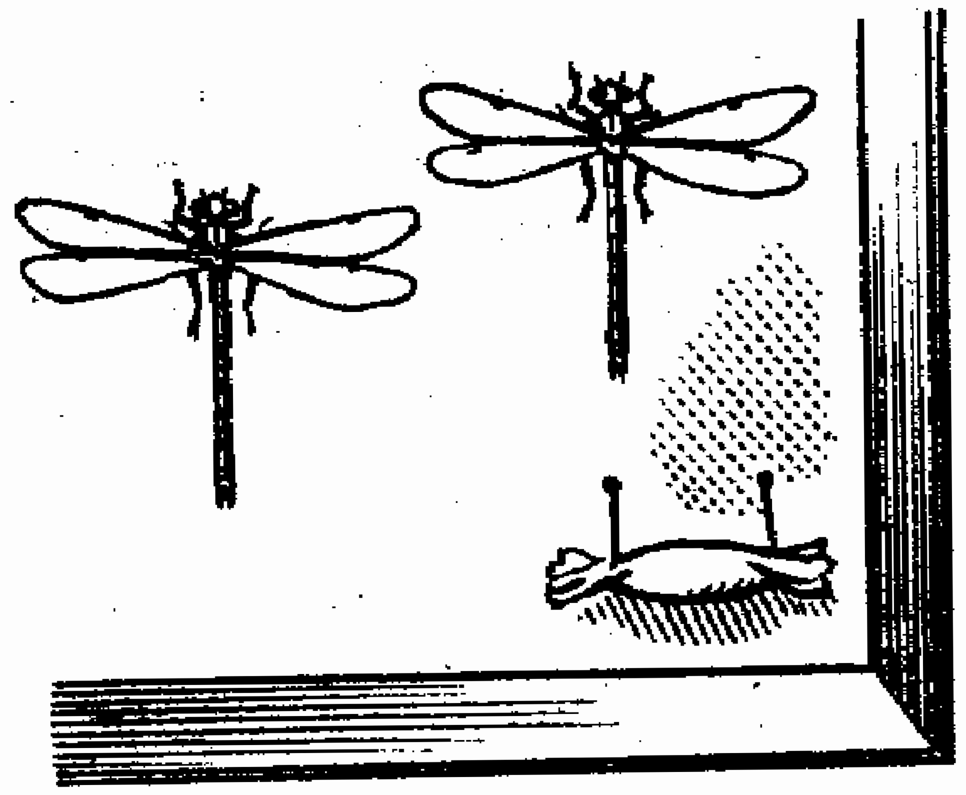


Рис. 83. Пакетик с нафталином в энтомологической коробке.

матрасиках, то нафталин или камфару насыпают на дно коробки. При хранении животных в энтомологических коробках поступают иначе. В правом нижнем углу коробки прикрепляют булавками пакетик из тонкой (папиросной) бумаги в форме «карамельки», который наполняют нафталином или камфарой (рис. 83). Надо следить чтобы «карамелька» не была слишком туго завернута на концах: из неплотно завернутого пакетика нафталин или камфара легче испаряются. Следует иметь в виду, что пары технической камфары более опасны для человека, чем пары нафталина. Если по принятым санитарным нормам концентрация паров нафталина в помещении не должна превышать 0,00002 *г/л*, то концентрация паров камфары больше 0,000003 *г/л* считается уже недопустимой. Ясно, что нафталином зоологи пользуются гораздо чаще, чем технической камфарой. Пакетики с нафталином регулярно заменяют новыми.

Что делать, если, несмотря на все меры предосторожности, после долгого хранения сухие животные покрылись пылью, мелким сором или плесенью?

Если речь идет о раковинах моллюсков, чехликах личинок ручейников, крупных ракообразных или других относительно прочных животных, их несложно обтереть влажной ваткой. В случае, если такие животные очень сильно перепачканы, их можно помыть теплой мыльной водой и обсушить ваткой. Мытье производят мягкой кисточкой.

Намного сложнее бывает очистить от грязи или плесени насекомых. Их подвергают своеобразной «химчистке», погружая на 20—30 минут в следующую смесь:

крепкого (96°) спирта	— 30 частей,
дистиллированной воды	— 20 частей,
уксусного эфира	— 10 частей,
бензола	— 4 части.

Перед употреблением смесь тщательно взбалтывают, чтобы бензол, который нерастворим в воде, спирте и эфире, распылился на мельчайшие капельки. Эта смесь удобна тем, что смывает грязь и плесень, растворяет жиры, быстро испаряется и не оставляет никаких следов. При чистке насекомое одновременно размягчается, так что сразу после нее его можно наколоть на булавку.

Вынув насекомое из очищающей жидкости, снимают с него грязь и плесень мягкой кисточкой и накалывают на булавку. Если же перед чисткой оно уже было наколото, остается только снять временную этикетку. Опускать в жидкость постоянные этикетки, написанные тушью, нельзя; перед чисткой их снимают и заменяют временными, карандашными.

Загрязненных насекомых можно чистить и другим способом. Размочив насекомое, его опускают минут на 30 в ксилол или толуол. Крупных насекомых очищают от грязи мыльной водой точно так же, как раковины.

Жир, который нередко выступает в виде пятна на брюшке таких животных, как пауки, медведки, другие крупные прямокрылые, смывают бензином (обязательно чистым, а не техническим).

В заключение можно сказать, что уход за коллекцией не отнимает много времени, но должен быть постоянным. Любое коллекционное животное легче предохранить от загрязнения и повреждений, чем исправить.

Оглавление

Вступление 3

Глава 1, в которой рассказывается о том, что прежде всего должен знать начинающий натуралист-коллекционер 7

Полевой дневник . . . . —

Составление этикеток 11

Выбор животных для коллекционирования . . 15

Глава 2, которая содержит описание способов сбора наземных насекомых 17

Коротко о насекомых . . . . —

На лугу 18

Энтомологический сачок 19

Морилка 23

Ловля насекомых сачком 26

Сбор очень мелких насекомых 29

Сбор насекомых с растений 32

Полевое снаряжение энтомолога 33

В лесу 35

Ручной сбор насекомых на стволах, ветвях, листьях деревьев и кустарников 36

Стряхивание насекомых на полотно 39

Сбор насекомых способом просеивания 41

Сбор добычи ос 43

Сбор обитателей грибов 44

Рядом с домом 45

Ловушки и приманки для насекомых 47

Световые ловушки 51

Сбор обитателей навоза и мертвоедов 54

Сбор почвенных насекомых 58

Выведение взрослых насекомых из личинок и куколок 60

Глава 3, в которой говорится о том, как хранить и расправлять собранных насекомых 64

Общие сведения об упаковке и хранении насекомых . . . . —

Укладывание насекомых на ватные матрасики . 65

Сохранение естественной окраски насекомых . 70

Мумификация личинок и куколок 71

Надувание гусениц 73

Засушивание и хранение гусениц и других личинок в естественных позах (инъецирование воском или парафином) 77

Размягчение и накалывание насекомых . . . 78

Расправление бабочек 85

Расправление других насекомых 91

Расправление насекомых в естественных позах . 94

Глава 4, в которой рассказывается о сборе наземных беспозвоночных (кроме насекомых) 95

Особенности сбора беспозвоночных (кроме насекомых) . . . . —

Сбор паукообразных . . . . —

Сбор многоножек 102

Сбор мокриц 103

Сбор почвенных червей . . . . —

Сбор моллюсков . . . . —

Глава 5, содержащая описание сбора пресноводных беспозвоночных 106

Кратко об обитателях пресных вод . . . . . —

Особенности сбора водных животных 108

У пруда . . . . —

Сачок для ловли водных животных 109

Разбор и сортировка улова 112

На реке 114

Скребок 115

На берегу озера 116

Планктонный сачок и планктонная сеть 117

Глава 6, в которой описываются способы умерщвления и хранения водных и наземных беспозвоночных (кроме насекомых) 119

Общие сведения о способах умерщвления и хранения различных беспозвоночных (кроме насекомых) . . . . —

Хранение паукообразных 124

Умерщвление и хранение многоножек . . . 128

Хранение ракообразных . . . . —

Хранение планктона 129

Умерщвление и хранение моллюсков . . . . —

Умерщвление и хранение различных червей . 131

Хранение кишечнополостных, губок и мшанок . 132

Глава 7, в которой рассказывается об определении животных 133

Глава 8, в которой описываются основные способы окончательного оформления коллекций 137

Коротко о способах оформления зоологических коллекций . . . . —

Монтирование коллекций в застекленных коробках 138

Монтирование коллекций на щитах 142

Приготовление влажных препаратов 144

Изготовление простейших биогрупп 147

Глава 9 и последняя, посвященная уходу за зоологическими коллекциями и предохранению их от вредителей 153

Козлов Михаил Алексеевич,
Нинбург Евгений Моисеевич

ВАША КОЛЛЕКЦИЯ

Редактор
В. И. Сучинская
Оформление
И. С. Новохацкой
Художественный редактор
В. Г. Ежков
Технический редактор
Е. В. Богданова
Корректор
Н. М. Данковцева

Сдано в набор 12/XI-1969 г. Подписано к печати 26/XI-1970 г. 84×108 1/32. Типографская № 2. Печ. л. 5+0,125 вкл. Условных 8,40+0,21 вкл. Уч.-изд. л. 8,67+0,36 вкл. Тираж 100 тыс. экз. План 1971 г. № 162.

Издательство «Просвещение» Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Полиграфкомбинат им. Я. Коласа Государственного комитета Совета Министров БССР по печати. Минск, Красная, 23. Заказ № 3.

Цена без переплета 27 коп., переплет 10 коп.